



## GEO XXI

**A MAGYAR GEOLÓGIAI SZOLGÁLAT ÉS KERETÉBEN MŰKÖDŐ MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET ÉS EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET FÖLDTANI, FÖLDTANI KUTATÁSI FELADATAI A XXI. SZÁZAD KEZDETÉN**

DR. FARKAS ISTVÁN

A Magyar Geológiai Szolgálat (MGSZ) és keretében működő Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) és Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) kidolgozta az állami geológiai és geofizikai feladatok új koncepcióját, melyeket a bányászatról szóló törvényben és a Magyar Geológiai Szolgálatról szóló kormányrendeletben előírtak szerint költségvetésből lehet és kell megoldani.

Az MGSZ-en belül a koncepció kialakítását a geológus és geofizikus szakemberek több mint fél éves időtartam alatti többszöri konzultációja előzte meg, ahol az alapvető kérdések, tervek megvitatásra kerültek. A koncepciót megtárgyalta és kiegészítésekkel elfogadta a Magyar Geológiai Szolgálat Tudományos Tanácsa és Földtani Tanácsa.

2001-től már ezen új koncepció mentén indítjuk új kutatási programjainkat. A koncepció az Európai Unióhoz történő csatlakozásra való felkészülés időtartamára (4-5 év) készült. A majdani csatlakozásunk az Európai Unióhoz indokolni fogja feladataink újragondolását.

A kormányprogramhoz igazodva a következőket tervezzük:

- a földtani intézményrendszer hatékonyságának kontrollálása és növelése érdekében az MGSZ, a MÁFI és az ELGI bevezeti az ISO 9001 szabvány szerinti minőségbiztosítási rendszert;
- a GEOXXI koncepciójának keretében javaslatot teszünk azokra a geológiai és geofizikai kutatási feladatokra, amelyek a Magyar Állam kizárólagos feladatkörébe tartoznak és szükségesek az Európai Unióhoz történő csatlakozás szempontjából kiemelt környezetvédelmi és területfejlesztési (vidékfejlesztési) programok sikeres teljesítéséhez.

Hatósági, szakhatósági és szakvéleményezési tevékenységünk révén tudjuk az állam földtani érdekeit képviselni az egyes közigazgatási eljárásokban. Ezen feladatok megfelelő színvonalú és hatékony ellátásához egyrészt célirányosan értékelte és rendszerezett geológiai és geofizikai adatokra, másrészt jól megfogalmazott és koherens jogszabályi háttérre van szükség.

A közszolgálati feladatokat évente fogalmaz-

zuk meg. Kutatási programokat dolgozunk ki, amelyeken belül új projektek kezdődnek. A projekteket jól definiálható kutatási feladatokra és maximálisan 3 évre tervezzük.

A következő programok indítását, illetve folytatását tervezzük:

- alapkutatási program,
- térképezési program,
- ásványi nyersanyag-kutatási program,
- alkalmazott földtani kutatási program.

### ALAPKUTATÁS

Az alapkutatás elengedhetetlen a konkrét kutatási feladatok szakmai színvonalának biztosításához. Az alapkutatás közvetlen hatással van a térképezésre, a nyersanyag-kutatásra és az alkalmazott földtani kutatásra egyaránt. Ezen a téren feladatunk az alkalmazott kutatások igényeinek visszacsatolása az alapkutatási feladatok meghatározásához.

Célunk az, hogy:

- a földtani környezetet mindjobban megismerjük és arról új ismereteket nyerünk,
- megtartsuk intézeteink vezető szerepét az állami földtani kutatásban és növeljük az alapkutatások tudományos színvonalát,
- lépést tartunk a tudomány fejlődésével,
- az új nemzetközi eredmények adaptálására képes kutatókat és a műszaki kapacitást megtartsuk,
- az alapkutatás adjon választ az alkalmazott kutatás által mindenkor felvetett kérdésekre is.

### TÉRKÉPEZÉS

A geológiai és geofizikai térképezés az állami földtani intézményeknek világszerte alapfeladata, rendszeresen végzendő tevékenysége.

Célunk az, hogy:

- geológiai és geofizikai térképeink lefedjék az ország területét,
- térképeink tartalma szabványos és aktuálizált legyen,
- megvalósítsuk a Nemzeti Alaptérkép Programot.

### ÁSVÁNYI NYERSANYAG-KUTATÁS

Az ásványi nyersanyagok kutatása ma már döntően nem állami feladat. Továbbra is állami

feladat azonban a nagy kockázatú nyersanyag-kutatás, a különböző nyersanyagprognózisok és a kataszterek elkészítése. Az állam tulajdonosi alapeladata annak megismerése, hogy hol és milyen ásványvagyonnal rendelkezik az ország.

Célunk az, hogy

- prognosztikus kutatásokkal és prognózisok készítésével segítsük az ásványvagyon gazdálkodást,
- a koncessziós pályázatok sikerét és a bányavállalkozókat segítsük adatsomagokkal.

## ALKALMAZOTT FÖLDTANI KUTATÁS

Az alkalmazott földtani kutatásokon mindazt a sokrétű tevékenységet értjük, amelyeket a társadalom már közvetlenül hasznosítani tud. Így ide tartoznak a környezetföldtani, vízföldtani, geokémiai, agrogeológiai és agrogeofizikai, mérnökgeológiai és mérnökgeofizikai, földtani természetvédelmi és a földtani veszélyforrásokkal kapcsolatos feladataink.

Célunk az, hogy:

- elkészüljön az ország környezetállapotának földtani térképe,
- feltárjuk a regionális földtani veszélyforrásokat,
- érvényesítsük a földtani tényezők szerepét a regionális területfejlesztésben és területrendezésben,
- mintaterületeken dolgozzuk ki azoknak a térképeknek a tartalmát és formáját, amelyek az önkormányzatok munkájához szükségesek.

## FÖLDTAN A KÖZIGAZGATÁSBAN

Célunk az, hogy:

- vegyünk részt mindazon közigazgatási eljárásokban, amelyekre a földtani tényezők érdemi hatással vannak,
- az új kutatási eredmények felhasználása-

val határozatainkat szakmailag megalapozottabbá tegyük,

- a statisztikai régiók szerinti Területi Hivatali rendszerhez kapcsolódóan az intézetek regionális földtani feladatokat is ellátsanak,
- legyen évente aktualizált, hiteles ásványvagyon nyilvántartásunk és ennek gazdasági értékelése,
- a földtani kutatás és bányászat során megismert ásványvagyonról térinformatikai adatbázis készüljön.

## KÖZZSZOLGÁLAT

A közszolgálati tevékenység keretében ki kell, hogy elegendő a geológiai és geofizikai kutatást végző külső partnerek és a nagyközönség által megfogalmazott igényeket is. A közigazgatás ágazatközi információs rendszereihez való kapcsolódással biztosítani kell azt, hogy a szükséges adatok a szakigazgatás érintett területein elérhetőek legyenek a döntéshozók számára. Az általános oktatás keretében támogatjuk a földtani szemléletű nevelést

Célunk az, hogy:

- fenntartsuk és fejlesszük archívumainkat,
- őrizzük meg és mutassuk be értékeinket,
- a hatályos jogszabályoknak érvényt szerezve begyűjtjük a még hiányzó földtani adatokat,
- színvonalas szolgáltatásokkal, korszerű adathordozón kínált korszerű adatokkal szolgáljuk ki az érdeklődőket,
- földtani információval támogassuk a szakigazgatás intézményeit,
- obszervatóriumaink adatait elérhetővé tegyük a tudományos kutatók számára,
- akkreditált laboratóriumainkban megte-remtsük a megbízható és hiteles mérések lehetőségét.



# A MAGYAR GEOLÓGIAI SZOLGÁLAT 1999. ÉVI MŰKÖDÉSE

DR. FARKAS ISTVÁN

A Magyar Geológiai Szolgálat 1999-ben egy 1998-2000 közötti időszakra szóló középtávú koncepció alapján végezte feladatait. E középtávú koncepcióban azt a célt tűztük ki magunk elé, hogy a három éves ciklus végére zárójelentéssel, vagy összefoglaló jelentéssel lezárjuk a jelenleg futó projekteket, és időközben kidolgozzuk az új középtávú koncepciót (GEO XXI), amely 2001-től fogja meghatározni feladatainkat.

A Magyar Geológiai Szolgálat és keretében működő Magyar Állami Földtani Intézet és Eötvös Loránd Geofizikai Intézet teljesítette az 1999. évre kitűzött feladatait. Munkánkat igyekeztünk úgy végezni, hogy a költségvetés rendelkezésünkre bocsátott támogatását takarékosan az ország érdekeinek figyelembevételével úgy használjuk fel, hogy elősegítsük az ország fejlődését és új földtani ismereteket adjunk a társadalom számára.

## HATÓSÁGI, SZAKHATÓSÁGI ÉS SZAKVÉLEMÉNYEZÉSI FELADATOK

Eljárásaink száma 21,8 %-kal nőtt 1999-ben. A bányászattal összefüggő ügyek számának erős növekedése mögött a Magyar Bányászati Hivatal és a Magyar Geológiai Szolgálat közötti jogszabályokban is megnyilvánuló egyre tisztább feladatmegosztás áll. A rendezési tervekkel és építési eljárásokkal kapcsolatos feladataink számának jelentős növekedése a jogszabályi változások alapján prognosztizálható volt. A többi eljárás típusnál a változás az elmúlt évekhez képest nem jelentős, azonban ezek között több nagy szakmai erőkoncentrálat igénylő feladat is volt (pl. a kis és közepes radioaktív hulladékok elhelyezésével kapcsolatos eddigi földtani kutatások szakvéleményezése vagy a Velencei tó, a Balaton, a Kiskunság, a Kőrös vidék, a Fertő-Hanság és a Tisza tó rendezési tervének véleményezése). Az elmúlt évbe 23 másodfokú környezetvédelmi eljárásunk volt.

## ÁSVÁNYVAGYON NYILVÁNTARTÁS

A nyilvántartott bányaterületek száma 2688 db, amely 3 %-kal több az előző évinél. Az 1998-as bányászati termelés 6 %-os csökkenést mutat. A csökkenés minden nyersanyagtípusra – bár különböző okok miatt – igaz. A nyilvántartott ipari ásványvagyon 11011,6 Mt, ami 4,4 %-kal nagyobb az előző évinél. Ezzel szemben az ipari vagyon nominál gazdasági eredménye 3244,9 Mrd Ft, ami 4,4 %-kal kisebb az előző évinél. Az ásványvagyon mérleg készítése során 44 féle mérlegkötet készült, melyeket eljuttattunk az

illetékesek részére.

A bányatörvény felhatalmazása alapján 1999-ben 203 bánya ásványvagyon változását ellenőriztük. Az ellenőrzések tapasztalatai kedvezőek, a hiányosságokat a bányák pótolták.

## TÁRCAKÖZI BIZOTTSÁGI FELADATOK

Továbbra is részt veszünk a Pinceveszély-elhárítási Tárcaközi Bizottság és a Partfal Bizottság munkájában. 137 esetben kellett helyszíni bejárást végeznünk a károk felbecsülése, vagy elhárítása érdekében. Az elmúlt évben megnövekedett csapadék mennyiség miatt jelentősen nőtt az omlások száma. A károk feltárása és megelőzése érdekében megkezdtük a felszínmozgások katasztrofizését.

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kht. munkáját tanácsadó szervként segítő Szakértői Bizottság munkájában állandó meghívottként veszünk részt.

## ÚJ JOGSZABÁLYOK, JOGSZABÁLYOK ELŐKÉSZÍTÉSE

Az elmúlt évben a földtant alapvetően érintő új jogszabály nem született, viszont több olyan új jogszabály is van, amely érinti a földtani hatóságot a Magyar Geológiai Szolgálat tevékenységét. Ezek mindegyike feladatbővülést, vagy feladat pontosítást jelent. Kiemelésre érdemes a Magyar Bányászati Hivatal közleménye a zárt területekről, melyhez a jogszabályoknak megfelelően szakvéleményt adtunk.

Az elmúlt évben tovább folyt a Magyar Geológiai Szolgálatról szóló kormányrendelet módosításának előkészítése. Folyik az ásványvagyon gazdálkodásról és a szakigazgatási díjakról szóló miniszteri rendeletek előkészítése is.

## AZ EU CSATLAKOZÁS ELŐKÉSZÍTÉSE

Elkezdtük az EU politikai, jogi, igazgatási és tudományos kereteinek vázlatos, ezen belül a releváns közösségi joganyag részletes átvilágítását. Tanulmányoztuk az EU szervezeti és intézményrendszerét, valamint jogrendjét.

Az EU tagországok geológiai szolgálatainak és az általuk létrehozott EuroGeoSurvays megismerésére egy programot kezdtünk. E program keretében vizsgáljuk a szolgáltatás szervezetét, feladatait, tevékenységét, finanszírozását, létszámát és belső működését egyaránt.

## ADATGYŰJTÉS-FELDOLGOZÁS-SZOLGÁLTATÁS

Az elmúlt évben 16 ásványnyi nyersanyag kutatásról kaptunk zárójelentést. Ezek 523 db

257000 folyóméter összhosszúságú fúrás értékelését tartalmazták. Az adattár állománya 600 geológiai és 113 geofizikai jelentéssel nőtt. Átvettük a Recski Erőmű Rt. teljes adattári, térképi és műszaki dokumentációs állományát. Folyik a bányatörvény új végrehajtási rendeletének megfelelően a volt állami vállalatok adatainak feldolgozása.

Adatbázisaink jelentősen gyarapodtak, a jelentéstár adatbázisa meghaladja a 95000 tételt, a fúrás adatbázis pedig a 171000-et. A térinformatikai megkutatottsági adatbázisaink ma már a szeizmikus adatbázis kivételével teljesen feltöltöttek és naprakészek.

Az elmúlt évben nőtt az adattáraink látogatóinak a száma és jelentősen nőtt a kért dokumentumok mennyisége, mely elsősorban a Koncessziós Adatszoba tevékenységéhez csatlakozott. Hasonlóan tovább nőtt a látogatottsága az Építési és Geotechnikai Adattárnak is. Megkezdődött a mágnesszalagon tárolt régi terepi szeizmikus felvételek mentését oly módon, hogy korszerű adathordozóra másoljuk át azokat.

### **KAPCSOLÓDÁS HAZAI ÉS NEMZETKÖZI INFORMÁCIÓS RENDSZEREKHEZ**

Az elmúlt évben csatlakoztunk a GEIXS Európai Földtudományi Információs Rendszerhez, melyet az EU finanszírozott és az EuroGeo-Surveys irányított. Ezen projekt záró rendezvényét is mi rendeztük az elmúlt év végén.

A közigazgatási információs rendszerekhez történő csatlakozás terén a TEIR és a METATER rendszerekkel történt kapcsolatteremtés. A munka koordinálását a Miniszterelnöki Hivatal által létrehozott munkacsoport végzi, melyben az MGSZ is képviselteti magát.

### **KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG**

A Magyar Geológiai Szolgáltatón belüli feladatmegosztásnak megfelelően a kutatási tevékenységet a Magyar Állami Földtani Intézet és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet végzi. A két intézet teljesítette a három éves középtávú koncepció középső évére meghatározott feladatokat. Külön kiemelésemre érdemesek az egyre nagyobb számban megjelenő kiadványok, mivel ezeken keresztül a legújabb kutatási eredmények eljuthatnak a felhasználó és érdeklődő tudományos intézményekhez és az államigazgatási szervekhez. A kutatási projekteket 2000-ben összefoglaló vagy zárójelentéssel lezárjuk és a GEO XXI-ben megfogalmazott alapelvek mentén tervezzük a további tevékenységünket.

### **KÜLKAPCSOLATOK**

A korábbiakhoz hasonlóan kiemelten kezeljük a határmenti kapcsolatokat és együttműködéseket. Azokkal az országokkal, amelyekkel még nincs határmenti együttműködési megállapodásunk ott megkezdődött ezek előkészítését (Horvátország, Szlovénia). Együttműködési megállapodást írtunk alá a mongol, az albán és az ukrán állami geológiai szervezettel.

Magyarországnak az EU-hoz történő csatlakozásának előkészítéseként lépéseket tettünk

azért, hogy felvételt nyerjünk az EU tagállamok földtani szolgáltatásainak szervezetéhez az EuroGeoSurvey-be. A csatlakozásig hátralévő időben szeretnénk kapcsolatunkat az EuroGeoSurvey-vel minél szorosabbra fűzni. Ennek elősegítésére a politikai és számos szakmai együttműködés mintájára létrehoztuk a visegrádi országok geológiai szolgáltatásainak együttműködését, melynek legfontosabb célja éppen az EU csatlakozás előkészületeinek összehangolása és közös együttműködés kezdeményezése az EuroGeoSurvey-vel.

### **KÖZÖNSÉGSZOLGÁLAT, ISMERETTERJESZTÉS**

Továbbra is megjelentetjük az egyre népszerűbb Földtani Kutatás című szakmai folyóiratot. Kiadtuk az elmúlt év eredményeit összefoglaló kiadványunkat magyar és angol nyelven. Több szakmai rendezvényt szerveztünk különböző témakörökben (pl. Beszámoló ülés, Országos Partfal Konferencia, Szeizmikus Geológusok Fóruma, GEIXS munkaértekezlet, Vállalkozók Fóruma, stb.). Előadásokkal és kiállítással részt vettünk a legfontosabb nemzetközi szakmai rendezvényeken (EEGS, EAGE, stb.).

Az elmúlt évben több olyan földtani téma volt, amely országos érdeklődésre tartott számot. Munkatársaink több alkalommal szerepeltek a médiában a radioaktív hulladék elhelyezése, a partfalmozgások, a zárt területek felszabadítása, az illegális bányászkodás, a belvíz, a 4-es Metró, a földrendésvésélyeztetettség ügyében.

### **GEO XXI**

Az elmúlt évben kidolgoztuk a 2001 utáni időszakra vonatkozó koncepcióunkat GEO XXI címmel. Az előkészítés kiállításán széles körű bevonásával, konzultációkkal és az intézetek különböző fórumai véleményének kikérésével történt. A koncepció elkészülte után kezdődik az abban megfogalmazott kutatási programok (alapkutatás, térképezés, ásványi nyersanyag-kutatás, alkalmazott földtani kutatás) kidolgozása és külső egyeztetése. Ezek alapján fogjuk a 2001-es projekttervünket elkészíteni.

### **KÖLTSÉGVETÉS, GAZDÁLKODÁS**

Költségvetési támogatásunk 1999-ben 5 %-kal volt magasabb, mint az előző évben, amely éppen fele az éves inflációnak. Így a költségvetési támogatásunk reálértéke csökkent, s most már csak 64 %-a az 1994-es támogatásnak. Külső bevételeink 14 %-kal nőttek. A költségvetési támogatás a teljes bevételnek az elmúlt évben MGSZ szinten már csak a 35,3 %-át tette ki. Az MGSZ központi hivatalánál ez a szám természetesen nagyobb (76,7 %), a két intézetnél pedig kisebb (MÁFI 27,5 %, ELGI 23,1 %). Kiadásaink a bevételekhez igazítottuk, így likviditási problémánk az év folyamán nem volt. A dolgozók munkabére az elmúlt évben nem nőtt. Felhalmozásra és felújításra összesen 214,5 MFT-t tudtunk fordítani, ami a teljes bevétel 10,2 %-a. Különösen jelentős beruházást tudott megvalósítani az ELGI (szeizmikus vibrátor). Létszá-



munk az előző évhez képest nem változott.

Összefoglalva, az éves beszámoló és a működési jelentés alapján az intézményrendszer teljesítette feladatait az elmúlt évben. Rendelke-

zünk olyan éves és középtávú tervekkel, melyek megalapozzák a követ-kező évek szakmai munkáját. Reméljük, hogy ehhez megfelelő költségvetési támogatás is fog járulni.

## A HALIMBAI BAUXITTELEP SZÖVETI, ÁSVÁNYTANI ÉS GEOKÉMIAI ÉRTÉKELÉSE

DR. BÁRDOSY GYÖRGY - DR. PATAKI ATTILA - DR. TISZAY JÁNOS

### BEVEZETÉS

A halimbai bauxitlep rétegtani, teleptani és tektonikai felépítését a közelmúltban e folyóiratban ismertettük (Bárdossy Gy., Pataki A., Tiszay J. 1998). E cikkünkben a telep szöveti, ásványtani és geokémiai felépítésével ismertettjük meg az olvasót. A sorozatot a közeljövőben genetikai értékeléssel kívánjuk befejezni. Mint az előző tanulmányban is, értékelésünk nem korlátozódik az ipari bauxitra, hanem a telepben található összes kőzetfajtára kiterjed.

### A SZÖVET ÉRTÉKELÉSE

A. Ott, ahol a bauxitlepre eocén szenes agyag, szürke agyag, vagy szürke agyagmárga települ a telep legfelső részén afanitos szövetű szürke bauxit, vagy agyagos bauxit fordul elő 0,5-2 méter vastagságban. Ez a bauxit finoman hintett pirit szemcséket, alsó részén helyenként centiméteres nagyságú pirit fészkeket tartalmaz. Barnabás K. (1957) megfigyelései szerint a cserési teleprészben egyes helyeken e szürke réteg alatt 2-5 méter vastag tarka bauxitos agyag fordul elő. Ebben Barnabás K. 0,1-0,5 méter vastag "bauxit-pizolitokból" és "konkréciókból" álló rétegeket talált. Utóbb kiderült, hogy ezek a valóságban legömbölyödött bauxit kavicsok és ún. bauxit-gömbszemcsék, melyeknek nincs gömbhéjas belső szerkezetük. Ezekben a rétegekből Barnabás K. szenon korú Pyrgulifera kőbeleteket írt le, melyek belseje nagyrészt hematit.

A bauxitlepnek felső részét Barnabás K. másodlagosnak és kis távolságon belül áthalmozottnak tartotta. Feltevését az azóta végzett nagyszámú szöveti vizsgálat és makroszkópos megfigyelés megerősítette: e bauxitrétegek törmelések szövetűek. Ez alatt következik a rozsdabarna, vagy rozsdavörös színű szorosan vett bauxit, közel függőleges sárgás és sárgásszürkés erekkel. Ezek az erek lefelé 1-2 méteren belül fokozatosan kimaradnak és a bauxitban már csak maximum centiméter nagyságú sárga foltokat lehet megfigyelni. A bauxit mikrotörmelések szövetű több-kevesebb 0,5-3 mm átmérőjű bauxitos gömbszemcséivel. A gömbszemcsék helyenként erősen feldúsulnak, valóságos bauxit konglomerátumot alkotnak. Ezekre elsőnek Erdélyi M. (1965) figyelt fel és "pizolit-

konglomerátumoknak" nevezte őket, valójában ezek is szállított bauxitanyagú gömbszemcsék. A bauxit számos helyen elmosódottan rétegzett.

Tovább lefelé haladva agyagos bauxit és bauxitos agyagrétegek következnek. Annak ellenére, hogy e rétegek között a kémiai határ éles, színük és szövetük alig különbözik egymástól. Mikrotörmelések és afanitos szövetűek és elvtelve legömbölyödött bauxitkavicsok és gömbszemcsék is előfordulnak bennük. A bauxitos agyagban az afanitos szövet válik uralkodóvá. A fekvő közelében a bauxitos agyag fokozatosan kifakul, világosbarna, okkersárga, ritkábban lilás színűvé válik. Ez a kifakult zóna 0,5-3 méter vastag. Gyakoriak benne a fekvő felsőtriász összetételből származó, 1-10 cm átmérőjű dolomit és mészkő kavicsok. Ezek helyenként vékony rétegeket formálnak a fekvő közelében, tehát egyértelműen szállítottak (Barnabás K. 1970).

Elvtelve néhány fúrásban (pl. H-942) a fekvő határán is észleltünk szürke piritos bauxitos agyagot. Még ritkábban a bauxitlep belsejében két vörösbarna bauxitréteg között is előfordul szürke agyagos bauxit, pl. a H-933 fúrásban. Ezt a jelenséget a bauxit-felhalmozódás rövid szünetelésével és ez idő alatt bekövetkezett helyi mocsarasodással lehet megmagyarázni.

B. Ahol a bauxitlepre felső kréta szenon konglomerátum, vagy tarka márga illetve agyagmárga települ, sehol sem található szürke piritos bauxit a telep felső határán. Ezekben a helyeken, véleményünk szerint, a rövid üledékhézag miatt nem volt idő elmocsarasodásra és a bauxit redukálódására. A szenon fedőjú teleprésznek bauxitja nem különbözik érdemben az eocén fedőjú bauxittól, ez is uralkodóan mikrotörmelések, a bauxitos agyag pedig főként afanitos szövetű. Lényeges különbséget a karbonát-törmelések rétegek megjelenése jelent, melyek térbeli elterjedéséről előző cikkünkben szólunk (Bárdossy Gy., Pataki A., Tiszay 1998).

Genetikai jelentősége miatt részletesen megvizsgáltuk a gömbszemcsékben gazdag bauxit és a gömbszemcsés bauxitkonglomerátum elterjedését. Ennek érdekében átnéztük a halimbai telep összes produktív fúrásának (1036 db) rétegleírásait, továbbá saját bányabeli megfi-

gyeléseink dokumentációját. Az eredményeket 1:5000 méretarányú térképen ábrázoltuk. Ennek lekicsinyített változata az 1. ábra.



1. ábra. A vasdúsgömbszemcsés bauxit és bauxit konglomerátum ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 28\%$ ) elterjedése a halimbai bauxittelepben

Kiderült, hogy ez a bauxitfajta a keleti nagy árokszerű tektonés és az ehhez kelet felől csatlakozó részekben 1-10 méter vastagságban összefüggő réteget alkot. Hasonlóan összefüggően jelen van a keleti folyómederszerű telepnyúlványokban is. A cseresi teleprész keleti részén is összefüggő réteget alkot, de itt már csak 0,5-2 méter vastag. A cseresi teleprész nyugati oldalán, valamint a Halimba/II DNY teleprészben már csak elkülönült foltokban található 0,5-2 méter vastagságban. A telep nyugati és északnyugati részéről teljesen hiányzik. Az is kiderült, hogy ez a bauxitfajta a szokásosnál nagyobb vastartalmú (erre a geokémiai fejezetben visszatérünk) és a normális bauxitnál sötétebb rozsdavörös színű.

A tormásküti teleprész keleti részén három fúrában (H-167, 347, 350) 0,5 illetve 0,9 m vastagságban ugyancsak gömbszemcsés szövetű alumíniumdús ferritet találtunk. Ezekben a rétegekben tehát több a vas, mint az alumínium. Valószínűleg egykori laterites vaskéreg le-

pusztulási termékei. Genetikai jelentőségük miatt helyüket az 1. ábrán külön feltüntetettük. Laterites ferrit darabokat a malomvölgyi bauxittelepekben és a szöci bauxitban is találtunk. Területi elterjedésük délkelet felől történt behordást valószínűsít.

A halimbai telep kutatási zárójelentései, melyeket az egykori Bauxitkutató Vállalat készített (Devecseri-út, Tormáskút, Halimba III, IV, V.) külön fejezetet szenteltek a bauxit szövetének. Megállapításuk a fent elmondottakkal jó összhangban vannak.

## ÁSVÁNYTANI ÉRTÉKELEÉS

A halimbai bauxitra vonatkozó első ásványtani adatokat Földváriné Vogl M. (1952) tanulmánya, valamint Barnabás K. (1950) kutatási jelentése tartalmazta. Így a cseresi bauxit felső részén vékony kalciterek és apró kalcitfészkeket figyelt meg. A cseresi bauxit anyagából a veszprémi Nehézvegyipari Kutató Intézet végzett DTA, röntgen és kémiai vizsgálatokat (Barnabás K. 1957). Vizsgálatai eredményeik szerint a bauxit böhmites felépítésű, gibbsit nem találtak benne. A kovasav kaolinit, a vas főként hematit formájában van jelen, de egyes mintákban néhány százalék goethitet is kimutattak.

Bárdossy Gy. (1961) újraértékelte a cseresi és a tormásküti teleprészből származó 24 bauxitminta röntgenfelvételeit. Az eredmények megerősítették a fenti megállapításokat. Egyedül a tormásküti Hm-3 fúrában a bauxittest középső részéből származó mintában mutatkozott néhány százalék gibbsit. A kaolinit mellett több mintában néhány százalék bethieritet (chamosit) is talált. Ásványtani érdekesség a cseresi teleprészben a szürke piritos bauxit alsó részén kimutatott melanterit, ami egyértelműen a pirit másodlagos oxidációs terméke. A cseresi teleprész egyik bányavágatából származó bauxitban egy 20-30 cm átmérőjű konkrécioszerű kemény rögöt talált, amely a röntgenfelvétel szerint 80% hematit mellett 13% magnetitet és 6% goethitet tartalmazott. Valószínűleg ebben az esetben is másodlagos, de redukáló környezetben létrejött ásvány-kiválásról van itt szó. Végül néhány mintában kevés alunit jelenlétét is sikerült kimutatni. Ez is egyértelműen másodlagos, piritbomlási folyamat terméke.

A röntgen-diffraktométeres mérési technika fejlődésével sikerült kideríteni, hogy a halimbai bauxit fő titánásványa az anatóz. Alárendeltebb mennyiségben rutil kíséri. Mindkét ásvány 10-200  $\mu\text{m}$  nagyságú törmelékeny szemcsék formájában is előfordul a halimbai bauxitban, elenyésző mennyiségben (Kiss J. 1955). Azt is sikerült tisztázni, hogy a kémiaiag kimutatott foszfor apatit és prandallit formájában van jelen (Bárdossy Gy. 1977). Említést érdemel még, hogy a Halimba IV. és V. teleprészek zárójelentéséhez készített röntgenvizsgálatok is kimutattak egyes mintákban az uralkodó boehmit mellett 1-3% gibbsitet.

A fenti megállapítások a szorosan vett bauxitra vonatkoztak. Azt találtuk, hogy a többi bauxi-

tos kőzetfajta is ugyanezekből az ásványokból áll, csak arányuk más. Így az agyagos bauxitban 20-50%-ra nő a kaolinit mennyisége, főként a boehmit rovására. A bauxitos agyagban a kaolinit az 50%-ot is meghaladja, míg a boehmit aránya tovább csökken. A halimbai telepben egyébként ritkán megjelenő vörös agyagban a kaolinit uralkodóvá válik és a boehmit teljesen kimarad. A hematit mennyisége 10-15%-ra csökken. A szürke agyagban a hematitot pirit váltja fel.

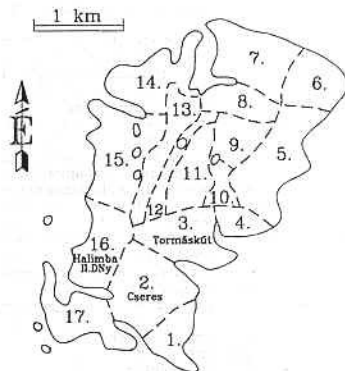
A halimbai telep kőzetalkotó ásványainak vizsgálata mellett ki kell emlíni Mindszenty A. és Gálné Solymos K. (1988), továbbá Mindszenty et al. (1991) mikromineralógiai, mikroszkopos és pásztázó elektronmikroszkopos vizsgálatait, melyek szerint a bauxitban található extraktok mennyisége rendkívül kevés -0,01-0,001%- és méretük 0,25 mm-nél kisebb. A következő ásványokat mutatták ki: kalcit, dolomit, kvarc, kálföldpát, albit, apatit, klorit, továbbá nagyon kevés cirkon, anortit, valamint néhány csillámpala és földpátos-csillámos kőzettörmelék szemcse. A szerzők ezek alapján a távolabbi lepusztulási háttérben metaszedimentumból és idős granodioritokból álló térszint tétéleztek fel.

## GEOKÉMIAI ÉRTÉKELÉS

Az értékelés 1032 darab, a bauxitösszletet harántolt felszíni gépi magfúrási vegyelemzéseire alapult. A bauxitösszletből túlnyomórán 0,5 és 1,0 méteres, ritkábban 0,1-0,4 méteres mélységközökben készültek elemzések. Minden egyes megvizsgált mélységközökhöz részletes makroszkopos leírás tartozik. A vegyelemzések az alábbi pontossággal készültek:

$Al_2O_3 \pm 2,0\%$ ,  $SiO_2 \pm 0,5\%$ ,  $Fe_2O_3 \pm 2,0\%$ ,  $TiO_2 \pm 0,5\%$ , Izzítási veszteség  $\pm 1,0\%$ ,  $CaO \pm 0,3\%$ ,  $MgO \pm 0,2\%$ ,  $S \pm 0,2\%$ ,  $P_2O_5 \pm 0,1\%$ . A Magyar Tudományos Akadémia támogatásával számítógépes adatbázist létesítettünk a Windows 95 rendszerben működő Microsoft FoxPro adatbázis-kezelő programmal. Ennek során több mint 14 000 rekord számítógépes rögzítésére került sor, az összes rögzített numerikus adat száma pedig meghaladja a 211 000-et. Jóval kisebb számban a járulékos és nyomelemekről is készültek vegyelemzések, ezeket egy más alkalommal értékeljük ki. Azoknál a mintáknál, amelyek  $CO_2$ -t és  $SO_3$ -at is tartalmaztak megfelelő levonással és korrekcióval kiszámítottuk a  $+H_2O$  tartalmát, ami lehetővé tette a minták mono- ill. trihidrátos jellegének kiértékelését. Az egyes elemzések összegét is kiszámítottuk, ami több elemzési és adatrögzítési hiba felismerését tette lehetővé. Csak a 95,0 és 101,0% közötti összegeket fogadtuk el változatlanul, a többiekkel igyekeztünk a hiba okát felderíteni és kijavítani.

A telepen belüli nagyobb méretű különbségek és tendenciák felismerése érdekében a halimbai telepet 17 részterületre osztottuk fel (2. ábra). Először is a szenon és az eoecén fedőjú terület-részeket vettük külön, továbbá azt a terület-sávot, ahol a szenon fedő erősen lepusztulva, csak foszlányaiban maradt meg. Megkülön-



2. ábra. A halimbai bauxittelep részterületei

böztettük továbbá a karsztos-eróziós árkokat és a telep peremén levő vékonyabb teleprészeket. Fokozott figyelmet szenteltünk a telep délnyugati részének, melyet a karbonát-törmelékes közbetelepülések gyakorisága jellemez ('Halimba II/DNY'). Végeredményben 7 kréta, 7 eoecén fedőjú és 3 vegyes fedőjú rész-területet különböztettünk meg. Az egyes különböző fedőjú területjegységek (részterületek) számát fel kellene tüntetni.

Szedimentológiai modellünk szerint a telepben az egyes kőzetfajták önálló rétegeket alkotnak (Bárdossy Gy., Pataki A., Tiszay J. 1998). A geokémiai értékelést ezért kőzetfajtánként végeztük. A feldolgozás során az SPSS programcsomag segítségével egy sor egy, két és sokváltozós statisztikai módszert alkalmaztunk. Az eloszlások zöme közel szimmetrikus, ezért nem volt szükség robusztus illetve nemparaméteres módszerek alkalmazására.

A szorosan vett bauxit. Az 1. táblázaton a halimbai, a szóci és a kislódi előfordulás bauxitjának súlyozott átlagos vegyi összetételét mutatjuk be. A malomvölgyi előfordulás geokémiai feldolgozását még nem fejeztük be, de az a szóciéval közel azonosnak látszik. Az ásványtani vizsgálatok eredményeivel összecsengően a halimbai bauxit monohidráts jellegű, tehát kis kötöttvíz tartalom jellemzi. Ez a bauxit tartalmazza a legkevésbé  $SiO_2$ -t, de ugyanakkor ennek a legnagyobb a vas, titán és a  $CaO$  tartalma. Az alumínium a kislódi telephez áll közel.

Az egyes részterületek átlagos vegyi összetétele csak kis mértékben különbözik egymástól (2. táblázat). Az  $Al_2O_3$  és a  $TiO_2$  tartalom a Halimba II/DNY és a nyugati árok területén a legnagyobb, a  $SiO_2$  pedig a legkisebb. Számos fúrásban csak néhány tizedszázalék  $SiO_2$ -t tartalmaz a bauxit. Itt húzódik tehát a legjobb minőségű bauxit tengelyvonala. Ugyanakkor az is kiderült, hogy nincs érdemi különbség a kréta

és az eocén fedőjű részterületek átlagos összetétele között.

A bauxitszövet ismertetésénél szó volt a gömbszemcsés bauxit konglomerátumról. A geokémiai értékelés során kiderült, hogy ez a bauxitfajta tartalmazza a legtöbb vasat, 28-33%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -a leggyakoribb vastartalom. Ezt az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tartalom lecsökkenése egyenlíti ki. A korábban ugyancsak említett alumíniumdús ferritben 45-46%-ra nőtt az  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  pedig 36-42%-ra csökkent. A vasdús gömbszemcsés bauxit konglomerátum elterjedése (1. ábra) alapján arra következtetünk, hogy behordása délkelet felől történt. Öt fő behordási útvonalat tételezünk fel, melyeket az 1. ábrán nyílakkal jelöltünk. Közülük a Tormáskút felé irányuló útvonal látszik a legfontosabbnak az itteni bauxitkonglomerátum nagy vastagsága miatt.

A halimbai bauxit egységes boehmitis felépítése miatt az egyes részterületek átlagos  $+\text{H}_2\text{O}$  tartalma csupán 12,0 és 12,7% között ingadozik. Ugyanakkor a vegyelemzések fűrásonkénti átnevezése során négy olyan fűrást találtunk, kettőt a Tormáskút DK-I részén (H-263), kettőt pedig a keleti nagy árokban (H-496, 748), amelyekben a  $+\text{H}_2\text{O}$  tartalom 18-24%-ra nőtt. Ez csak gibbsit jelenlétével magyarázható. A gibbsites bauxit 1-5 méter vastag, lefelé és felfelé éles határral a szokásos boehmitis bauxittal érintkezik. Véleményünk szerint ez a települési helyzet valószínűleg teszi a helyben lejártsódott utólagos gibbsitesedést. Ezért a fent említett bauxit konglomerátumhoz hasonlóan délkelet felől történt törmelékbeszállításra gondolunk.

A halimbai bauxittelep nemcsak karbonátos közbetelepüléseivel különbözik a szomszédos előfordulásoktól, hanem maga a bauxit is sok helyen több karbonátot tartalmaz. Így a Cseres, a Halimba II/DNY és a nyugati peremterületen 1-1,1%, a két nagy árokban 0,6-0,7%, keleten és északon pedig 0,2-0,4% az átlagos  $\text{CaO}$  tartalom. Hasonló az  $\text{MgO}$  eloszlása, csak koncentrációja kisebb.

Vízionlag kevés  $\text{P}_2\text{O}_5$  meghatározás készült, de az megállapítható, hogy a foszfor a halimbai bauxitban rendkívül egyenletes eloszlású, a részterületek átlaga 0,1-0,2% a Halimba II/DNY kivételével, ahol az átlag 0,3%. A halimbai bauxitból vízionlag sok kénelemzés készült részben elemikén, részben szulfátkén formájában. Az ásványtani részben szóltunk már arról, hogy a kén tartalom uralkodóan pirit, alárendelten alunit formájában van jelen. Az egyes részterületek  $\text{SO}_3$ -ra számolt átlagai azt mutatják, hogy az eocén fedőjű területeken 0,1-0,3% kén van, a kréta fedőjű területeken viszont csak 0,05-0,1%. A szürke pirités bauxitban ugyan-akkor 5-10%-ra is megnő a kén tartalom. A kén tartalom a vörös bauxitban felülről lefelé haladva rohamosan csökken.

Komponens	Halimba	Szóc	Kislód
$\text{Al}_2\text{O}_3$	54,5	48,7	55,2
$\text{SiO}_2$	4,2	5,1	5,9
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	24,8	23,4	21,2
$\text{TiO}_2$	2,4	2,0	2,1
$+\text{H}_2\text{O}$	12,5	20,1	14,3
$\text{CaO}$	0,8	0,3	0,4
$\text{MgO}$	0,1	0,05	0,1
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,1	0,05	0,1
$\text{SO}_3$	0,1	0,1	0,05
Összesen	99,5	99,8	99,35

1. táblázat. Az előfordulások szorosan vett bauxitjának átlagos vegyi összetétele

A vegyi összetétel változékonyságát a szórással, a szórásnégyzettel és a relatív szórással vizsgáltuk. Az utóbbi mutató a legalkalmasabb az

Részterület	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$\text{Al}_2\text{O}_3$	53,0	54,6	53,4	54,0	53,1	52,4	51,1	47,7	51,1	47,7	51,1	54,4	55,6	54,8	55,0	55,1
$\text{SiO}_2$	7,7	4,6	3,7	6,0	8,6	5,8	6,4	4,7	3,9	5,2	3,3	5,9	5,5	3,5	3,6	3,6
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	22,3	24,1	25,3	22,9	21,7	25,4	26,9	31,5	28,0	24,1	24,4	22,7	22,1	23,6		
$\text{TiO}_2$	1,9	2,5	2,2	2,6	2,1	2,1	2,3	2,5	2,2	2,2	2,5	2,4	2,4	2,8		
$+\text{H}_2\text{O}$	12,7	12,5	12,2	12,5	12,7	12,3	12,1	11,9	12,4	12,6	12,6	12,8	12,4			
$\text{CaO}$	n.m.	1,1	0,7	0,6	n.m.	0,2	n.m.	0,3	0,4	0,6	0,6	0,5	1,0	0,9		
$\text{MgO}$	n.m.	0,1	0,1	0,1	n.m.	0,1	n.m.	0,1	0,1	0,2	0,2	0,03	0,2	0,3		
$\text{P}_2\text{O}_5$	n.m.	0,2	0,1	0,1	n.m.	0,1	n.m.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
$\text{SO}_3$	n.m.	0,3	0,1	0,1	n.m.	0,3	n.m.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,1		
Összesen	97,8	99,5	99,3	98,3	98,2	98,7	98,3	99,2	99,3	99,3	99,4	99,3	99,1	99,1		

n.m. = nincs meghatározás

2. táblázat. Halimba

A telep bauxittelegeinek vastagsággal súlyozott átlagos vegyi összetétele

3. táblázat. Halimba

A szorosan vett bauxit vegyi komponenseinek relatív szórása (sz)

$+\text{H}_2\text{O}$	5-11	%
$\text{Al}_2\text{O}_3$	5-12	%
$\text{TiO}_2$	10-18	%
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	11-21	%
$\text{SiO}_2$	38-79	%
$\text{CaO}$	122-246	%
$\text{MgO}$	130-250	%

egy-egy komponensek változékonyságának összehasonlítására. Az egész területre a 3. táblázaton bemutatott értékeket határoztuk meg. Változékonyság tekintetében három csoportot lehet megkülönböztetni: legegyszerűsebb a bauxit  $+\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  és  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tartalma. Lényegesen na-gyobb a  $\text{SiO}_2$  tartalom relatív szórása és a legnagyobb a  $\text{CaO}$ , valamint a  $\text{MgO}$ . Az utóbbiak rendkívül nagy változékonysága törmelékbeszállításukkal magyarázható.

Az agyagos bauxit összetétele legfőképpen abban különbözik a szorosan vett bauxitól, hogy 6-8%-kal kevesebb  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -at és 9-10%-kal több  $\text{SiO}_2$ -t tartalmaz. A másik fő különbség az, hogy az egyes részterületek átlagai alig különböznek egymástól, tehát a vegyi összetétel térbeli tekintetben homogénebb. Az egyes részterületek súlyozott átlagos vegyi összetételét a 4. táblázaton mutatjuk be.

Az agyagos bauxit elterjedési területének keleti pereme mentén hét olyan fűrást találtunk, amelyekben 0,5-2,3 méter vastagságban alumíniumdús agyagos ferrit fordul elő (H-133, 134, 146, 167, 737, 766, 989).  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tartalmuk 45-52%. Térbeli helyzetük alapján a szorosan vett bauxithoz hasonlóan ebben az esetben is dél-

kelet felől tör-  
tént behordást  
teteleztünk fel,  
sőt a behordási  
útvonala is kö-  
zel azonosak le-  
hettek.

A bauxitos  
aggyag még az  
aggyagos bauxit-  
nál is homogé-  
nabb összetéte-  
lű és a legtöbb

Részterület	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45.6	47.2	47.2	46.2	38.8	47.7	45.2	45.7	46.2	46.2	47.7	48.2	46.6	46.2	47.3	46.8	46.1
SiO <sub>2</sub>	17.2	15.0	15.0	15.2	17.1	15.2	15.0	14.6	15.3	14.9	14.0	15.0	14.5	15.2	14.2	14.7	20.0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.7	21.6	21.8	22.2	28.1	20.2	23.1	23.9	24.2	23.2	22.8	21.1	21.6	21.2	20.5	20.7	13.6
TiO <sub>2</sub>	2.0	2.0	1.9	2.0	1.6	1.7	1.7	1.7	1.9	1.8	1.8	1.9	2.0	1.9	2.3	2.1	1.7
+H <sub>2</sub> O	12.6	12.4	12.3	12.4	11.5	12.3	12.5	12.1	12.1	12.2	12.3	12.6	12.8	12.8	12.9	12.5	13.8
CaO	n.m.	0.6	1.0	0.6	1.0	n.m.	1.0	0.2	n.m.	0.4	0.4	0.4	0.8	0.7	1.4	0.8	0.5
MgO	n.m.	0.1	0.2	0.1	n.m.	n.m.	0.1	0.1	n.m.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	n.m.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	n.m.	0.2	n.m.	0.1	n.m.	n.m.	0.1	0.1	n.m.	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1
SO <sub>3</sub>	n.m.	0.1	n.m.	0.005	n.m.	n.m.	0.005	0.005	n.m.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.2	0.1
Összesen:	98.1	99.2	99.4	98.8	98.1	97.1	98.7	98.4	98.4	99.0	99.3	99.5	98.7	98.1	99.0	98.3	95.9

n.m. = nines meghatározás

4. táblázat. Halimba  
Az aggyagos bauxit telep aggyagrétegeinek súlyozott átlagos vegyi összetétele

Részterület	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	36.0	41.4	41.2	38.5	35.8	37.4	38.5	39.3	38.4	38.2	40.0	40.0	39.7	37.4	40.3	39.1	35.1
SiO <sub>2</sub>	29.6	25.4	25.2	26.5	28.7	27.7	24.4	24.5	25.0	26.8	24.1	25.5	25.4	27.1	26.1	26.2	35.2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.4	18.1	18.2	18.6	18.7	17.1	19.1	19.5	20.7	19.6	20.7	18.5	18.6	17.6	15.9	17.2	14.9
TiO <sub>2</sub>	1.4	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.7	1.6	1.8	1.5	1.9	1.7	1.4
+H <sub>2</sub> O	12.1	12.3	12.3	12.5	12.8	12.9	13.1	12.5	12.4	12.4	12.5	12.6	13.2	13.6	12.9	12.7	12.7
CaO	n.m.	0.5	0.8	0.8	0.3	1.5	1.5	0.05	0.05	0.4	0.4	0.4	0.8	1.5	1.3	n.m.	n.m.
MgO	n.m.	0.1	0.1	0.1	0.1	n.m.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.3	n.m.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	n.m.	0.1	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	n.m.	n.m.
SO <sub>3</sub>	n.m.	0.1	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.05	0.1	n.m.	n.m.
Összesen:	97.5	99.7	99.3	98.6	97.9	98.5	98.6	97.3	98.1	99.2	99.5	98.8	98.8	97.9	99.8	99.1	99.3

n.m. = nines meghatározás

5. táblázat. Halimba

A telep bauxitos aggyagrétegeinek súlyozott átlagos vegyi összetétele



Jelmagyarázat:

— A szorosan vett bauxit elterjedése

\* Fúrás helye

— A bauxit átlagos SiO<sub>2</sub>tartalma

4. ábra. A Halimba II. Dny telepreszek fúrásai  
szorosan vett bauxitjának átlagos SiO<sub>2</sub> tartalma

komponens el-  
oszlása közel  
szimmetrikus.  
Az egyes részte-  
rületek átlagos  
vegyi összetéte-  
le az 5. tábláza-  
ton látható. Az  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tartalom  
az aggyagos ba-  
uxitnál 7-8%-kal  
kevesebb, a SiO<sub>2</sub>  
pedig 10-12%-kal  
nagyobb. Kis

mértékben a vas és a titán tartalom is tovább  
csökkent.

Konfidencia vizsgálatok. Eredményeink ak-  
kor érvényesek az egész telepre, ha figyelembe  
vesszük paramétereink konfidencia intervallu-  
mát. A nagyobb megbízhatóság érdekében  
95%-os konfidencia szintet választottunk. A leg-  
több részterületen a konfidencia intervallum  
csak néhány tizedszázalékot tett ki, tehát ered-  
ményeink a nagy mintaszám miatt igen pon-  
tosak. A konfidencia intervallumok segítségével  
azt is megvizsgáltuk, hogy szignifikáns-e az  
egyes bauxitfajták összetétele közötti külön-  
ség. Azt találtuk, hogy a szomszédos részterü-  
letek bauxitfajtáinak konfidencia intervallumai  
nem fedték át egymást. Tehát az általunk  
megkülönböztetett bauxitfajták vegyi összeté-  
tele valóban érdemben (szignifikánsan) külön-  
bözik egymástól. Ezen belül a SiO<sub>2</sub> tartalom  
különbségei a legnagyobbak, amit az alumínium  
és a vas követ. A titán és a kötött víz átlagainak  
eltérései viszont jelentéktelenek.

Fácies vizsgálatok a cseresi és a Halimba  
II/DNY telepreszekén. E két telepreszén szö-  
veti és geokémiai jellegek alapján az alábbi  
fácieseloszlást derítettük fel:

A cseresi telep nyugati részén DK-ÉNY-i  
irányban egy 50-150 méter széles folyómeder fá-  
ciesű zóna húzódik, amelyet mikrotörmelékes  
és finomtörmelékes szövetű szorosan vett ba-  
uxit tölt ki. Ezt a sávot mindkét oldalon folyó-  
parti ("channel rim") fáciesű bauxit szegélyezi.  
(3. ábra). A mederfáciesű sáv a Halimba II/DNY-i  
telep nyugati részén folytatódik és annak  
egészen északi elvégződéséig követhető. A cse-  
resinél kissé kanyargósabb a lefutása. A meder-  
fáciest mindkét telepreszben kicsiny SiO<sub>2</sub> tar-  
talom jellemzi: a szorosan vett bauxit folyó-  
meder

kénti átlagai 0,7-től 3,9%-ig terjednek. Ezzel szemben a folyóparti fáciesövekben 4,0-10,0 % a fűrészkénti átlagos  $\text{SiO}_2$  tartalom. Mindkét részterületről vegyi komponenseként geokémiai térképsorozatokat készítettünk. Ezekből hely hiányában csak a Halimba II/DNY részterület  $\text{SiO}_2$  térképét mutatjuk be (4. ábra).

A cseresi telep keleti oldalán egy további mederfácies-övet találtunk. Ez északi irányban majdnem eléri a tormásküti részterületet. Keleti oldalán a folyóparti fáciesöv lepusztult, csupán egyetlen fűrásban sikerült kimutatni. (3. ábra).

Mindkét területre sokváltozós diszkriminancia elemzést végeztünk annak meghatározására, hogy az egyes fáciesek együttes, sokváltozós összetétele mennyire különbözik egymástól. A cseresi telep számítási eredményeit Bárdossy Gy. és Ó. Kovács 1995-ben publikálták. Itt a fácies övek megkülönböztetését a számítás a fűrészek 99%-ában igazolta. A Halimba

II/DNY telepészén a mostani diszkriminancia elemzés a fűrészek 96,8%-ában igazolta a fácies öveket. Az egyes fáciesek összetételének kialakulásában a vizsgált komponensek szerepe a következő:  $\text{SiO}_2$  0,89,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,58;  $\text{TiO}_2$  0,35;  $\text{CaO}$  0,26;  $\text{H}_2\text{O}$  0,18;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,17;  $\text{MgO}$  0,15.

Geokémiai vizsgálódásaink tehát igazolták üledékföldtani megfigyeléseinket és azok genetikai értelmezését. Cikksorozatunk befejezésékként áttekintjük a halimbai telepre ill. az egész halimbai medencére vonatkozó bauxit-genetikai elképzeléseinket.

Az előkutatások mindenkor a reménybeli, perspektivikus vagy potenciális nyersanyagterületek azon első, illetve első közbe tartozó kutatólétesítményei voltak, amelyek az ásványi nyersanyagtelepek jelenlétének kimutatására irányultak; szerencsés esetben megalapozták a részletesebb, már ipari jellegű – felderítő, lehatároló (korábban előzetes) és részletes – kutatásokat.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Barnabás K. (1950): Jelentés az 1950. évben Magyarországon, a halimbai cseresi bauxit-előforduláson végzett kutató munkálatok és készletbecsések eredményeiről. I. kötet 199. old., II. kötet: Rajzmellékletek - MASZOBAL Bauxitkutató Expedíció Balatonalmádi.
- Barnabás K. (1957): A halimbai és a nyírádi bauxitterület földtani kutatása - MÁFI Évkönyv XLVI. kötet 3. füzet. pp 409-431.
- Barnabás K. (1970): Die vergleichende Untersuchung der charakteristischen Bauxitlagerstätten des Mittelgebirges von Dunántúl - MÁFI Évkönyv. Vol. LIV. Fasc. 3. pp 69-93.
- Bárdossy Gy. (1961): A magyar bauxit geokémiai vizsgálata - MÁFI Alkalmi Kiadványa. Műszaki Könyvkiadó Budapest 233p.
- Bárdossy Gy. (1977): Karsztbauxitok (Bauxittelepek karbonátos kőzeteken) Akadémiai Kiadó Budapest 413p.
- Bárdossy Gy., Ó. Kovács L. (1995): A multivariate statistical and geostatistical study on the geochemistry of allochthonous karst bauxite deposits in Hungary Nonrenewable Resources Oxford Vol. 4. No2. pp138-153.
- Bárdossy Gy., Pataki A., Tiszay J. (1998): A halimbai bauxittelep földtani megismerésének és megkutatásának története - Földtani Kutatás XXXV. Évf. 1. szám, pp3-7.
- Bárdossy Gy., Pataki A., Tiszay J. (1998): A halimbai bauxittelep rétegtani, telepítési és tektonikai értékelése - Földtani Kutatás XXXV. Évf. 4. szám pp1-6.
- Erdélyi M. (1965): Geological studies in the Halimba basin - Acta Geologica Hungarica. Vol. IX. pp 339-362.
- Földváriné Vogl M. (1952): Magyar bauxitfajták ásványos összetételének vizsgálata differenciális termékek elemzésével - MTA Műsz. Tud. Oszt. Közleményei V. kötet 3. szám pp 55-67.
- Kiss J. (1955): Recherches sur les bauxites de la Hongrie I. - Acta Geologica Acad. Sci. Hung. Vol. III. pp 45-88.
- Mindszenty A., Gáiné Solymos K. (1988): A halimbai bauxit extraktáljainak földtani jelentősége - MÁFI Évi Jelentése 1980. évről. pp 517-526.
- Mindszenty A., Gáiné Solymos K., Csordás-Tóth A., Imre I., Felsődi Gy., Ruttner A.W., Böröczky T., Knauer J. (1991): Extracasts from Cretaceous/Tertiary Bauxites of the Transdanubian Central Range and the Northern Calcareous Alps. Preliminary Results and Tentative Geological Interpretation - Jubiläumsschrift 20 Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich-Ungarn Wien Teil 1. pp 309-345.

# A BORSODI -MEDENCE BARNAKŐSZÉN ELŐKUTATÁSAI (1945-1991)

DR. RADÓCZ GYULA

A Bükk-hegység felszíni paleo-mezozoós tömegét Ny, É, és K felől övező borsodi otnangi-kárpáti barnakőszéntelepek előkutatási eredményeivel részletesebben csak az 1945-1958. évi állami – a kőszénmedence egészére kiterjedő – "távlati földtani kutatás"-tól kezdve foglalkozunk 1991-ig, de visszatekintünk az 1945-ig terjedő szakaszra is. 1945 előtt, a bányavállalatok saját maguk finanszírozták előkutatásaikat is.

Ezek az összefoglaló tanulmányok a szénbányászat II. világháborút követően az államosítással (1946-1948) egyidőben, az újjáépítés növekvő szénigénye kapcsán váltak szükségessé, mert indokolt volt újabb szénmezők lehatárolása. A kutatási fázisok szempontjaival ekkor még nem foglalkoztak. Ennek ellenére az 1945-1955 között végzett geológiai vonatkozású munkák között több esetben található előkutatási szempontból is hasznos tevékenység, illetve érzékelteni kívánjuk ezen évek alatt a geológus létszámban és szakmai, módszertani szempontból is nyomon követhető fejlődést.

1946-ban megalakult a Magyar Állami Szénbányák (MASZ). Legfontosabb feladatai közé tartozott az ország működő bányái (Borsodban 46, zömében kis magánbánya) – illetve a "Bányakerületek" átszervezése és az 1947 VIII. 1-én kezdődött "3 éves terv" szénkutatási részének összeállítás. Ekkor az ország szénbányászatának még mindössze egyetlen geológusa volt (a MASZ kutatási osztályvezetője).

1949-ben – a hároméves terv vége felé – az ország 7 bányaközpontjában (igy Miskolcra is) megfelelő gyakorlattal rendelkező geológusokat neveztek ki, akik a tervezett, a termelésbe gyakran bevonhatónak ítélt területek növekvő számú kutatófúrásainak (esetenként előkutató jellegű fúrásainak) irányítását, ellenőrzését és a fúrási mintanyagok elsődleges leírását végezték. Az átszervezések során 1949-ben a MASZ beolvadt az Iparügyi Minisztériumba mint Szénbányászati Iparigazgatóság, a geológusok pedig átkerültek a létrehozott a Bányászati Kutatási és Mélyfúrási N. V.-hoz. 1950. szept. 1-én Földtani Kutatási Központ alakult, a geológiai szolgálatok pedig – bár helyükön maradtak – az akkor 80 éves Földtani Intézet (MÁFI) kirendeltségeiként dolgoztak tovább, de csak 1952-ig, a szénbányászati trösztök megalakulásáig. Ekkor a földtani szolgálatok a trösztökhöz kerültek. K-Borsodban a Borsodi, Ny-Borsodban pedig az Özdvidéki Szénbányászati Tröszt alakult meg.

1950-től már frissen végzett szakemberek is segítettek a kutatómunkát; a bányák új alapokra helyezésével egyidőben ugyanis 1946-ban

Budapesten, az ELTE-n megindult a rendszeres geológusképzés. Sopronban pedig 1949-ben bányakutató, illetve geológus mérnökképzés kezdődött. Később mindkét egyetemen végeztek geofizikus, illetve geofizikus mérnökhalgatók és a Szovjetunióban is szereztek geo... diplomát magyar tanulók. A szénbányák területén a növekvő geológus létszám és a kutatási teendők miatt 1951-ben a Bányauji Minisztériumban Földtani Főosztály is létesült, 1953-ban pedig életre hívták az Országos Földtani Főigazgatóságot (OFF). Ekkor már egyre gyakrabban – elsősorban szovjet tapasztalatok átvételével – felvetődtek a kutatási fázisok szempontjai. 1954-55-ben szovjet geológus tanácsadó is dolgozott a minisztériumban; az ő tanácsára 1954-ben különvált a kutatási és a bányageológiai szolgálat. A kutatási teendők (a MÁFI feladata is) az OFF-hoz kerültek, a bányageológiai szolgálatot pedig a Nehézipari Minisztérium szénbányászati főgeológusa irányította. 1955-ben sor került a kőszénvagyonok szovjetrendszerű részletes felmérésére, majd az évenkénti készletmérések elkészítésére. Mindezeket főhatósági utasítások szabályozták. 1963-ban a két borsodi trösztnél 14, a miskolci kutató-fúró vállalatnál 11, az OFF-nél pedig 10 geológus dolgozott. A borsodi széntermelés rekordja 1965-ben volt: 6,5 Mt, majd tervszerű bánya-koncentráció és visszafelkészítés következett. Az OFF 1964-ben Központi Földtani Hivatal, majd 1993-ban Magyar Geológiai Szolgálatá alakult át.

1954-től a főhatóság a bányászati, a fúróvállalati és az intézeti szakemberektől külön-külön is várt kutatási javaslatokat (a MÁFI-tól elsősorban a hozzá tartozó) az előkutatási feladatokhoz. Gyakori volt a nevezett intézmények közötti előzetes tervegyeztetés, illetve közös kutatási javaslat összeállítása is, egyre inkább a fázisoknak megfelelően.

A Borsodi medence 1967-1985. évi távlati kutatófúrásai (Bátor 1; Hevesaranyos 2; Bükkmogyorósd 1; Bükkzentmárton 1; Dubicsány 2; Damak 1; Izsófalva 168; Miskolc 3., Sajóbáony 2., Sajókaza 167, Ziliz 1 térségben mélyültek. Schréter Z. K-borsodi és Jaskó S. Ny-borsodi területen 1948-1952 között végzett összefoglaló földtani, szén-előfordulási és szénvagyon-felmérési munkája kiemelkedő elsősorban a szénbányák érdekében.

A 11 db borsodi távlati kutatófúrás adatai több helyen jelentősen pontosították a medence rétegsorát, a széntelepek perspektíváját és több kérdést is felvetettek. Az említett hevesaranyosi, bükkmogyorósdai, sajókazai, izsófalvai,



és a damaki fúrások néhány m-rel az alsó riolit-tufa szintje alatt elérték az alaphegységi képződményeket. Az alsó riolit-tufa szintje alatt tengeri eredetű alsómiocén, illetve oligocén rétegeket harántolt a dubicsányi (Dub-2) és a miskolci (M-3) fúrás. Dubicsányánál az alsó riolit-tufa alatt rossz magkihozatal mellett viszonylag vastag homokot, kavicsot és konglomerátumot tártak fel, közben barnaköszén nyomokat is kimutattak; figyelmet érdemel a fúrásból feltört sósvíz is. A miskolci fúrás az alsó riolit-tufa szintje alatt mintegy 68 m vastagságban "katti" agyag és agyagos homokot tárt fel, alatta pedig a fúró 42 m-t haladt "rupéli" agyagban és abban leállt. A bukkszentmártoni és a sajóbábonyi fúrás az alsó riolit-tufa szintjében, míg a zilizi pedig a kőszénösszlet átharántolása nélkül még a fedő kárpáti összletben állt le. A továbbkutatást indokló barnaköszéntelepet, illetve telepnyomot 7 fúrás harántolt (a hevesaranyosi, bukkszentmártoni, dubicsányi, sajókazai, sajóbábonyi, miskolci és a damaki). Ziliz esetében is indokolt maradt a továbbkutatás. "Távlati kutatófúrás" 1959-ben és 1960-ban is mélyült (Mikófalva 1; 2).

A fent említett fúrások viszonylag távol estek az akkor működő bányászati területektől, ezért a továbbiakban indokolt volt az előkutató (perspektívus) fúrások jelentős részét a bányaterületek közelében folytatni. Ezek sorában viszonylag jelentős volt az 1958-1960 között a Felsőnyárad környéki (feketevölgyi) komplex barnaköszén kutatás, amely úgynevezett "mintakutatást" kívánt jelenteni a tervezés, a fázisok rugalmas váltása, illetve a kivitelezés, a helyszíni (elsőleges) anyagfeldolgozás és az anyagvizsgálatok területén egyaránt. Hozzá tartozott az általános korábbi gyakorlatról eltérően – a magfúrások arányának növelése, a bányaterületen belül is a kőszénösszlet fekvő képződményeinek 1-2 helyen nagyobb mélységig történő megismerése, néhány fúróluk részletes hidro(geo)lógiai vizsgálata, majd a karottás vizsgálatok rendszeressége. Itt, az ottnangi ("helvét") barnaköszén telepek megkutatása után azonnal megkezdődött a végleges bányatervezés, majd gyorsan az eredményes bányászatkodás is.

Felsőnyárad környékén az említett kutatás közben, az alaphegységig tervezett Jákfalva 17. sz. fúrás az alsó riolit-tufa alatt – a fentebb említett bizonytalan dubicsányi barnaköszén indikációt követően – elsőként mutatta ki megfelelő magkihozattal az addig nem ismert fekvő limnikus barnaköszén összletet. Ebben a szintben nem sokkal később, Ormosbánya felé elhúzódóan, két barnaköszéntelepet tártak fel a kutatófúrások. Kirajzolódott az a földtani kép, hogy ez a kőszénösszlet az Upponyi-hegységet a Szendrői-hegységgel összekötő magasabb helyzetű alaphegységpászta mélyedésében édesvízi, agyagos összletben foglal helyet, közel az uralkodóan agyaggalából álló alaphegység felszínéhez. Ez a limnikus összlet felfelé finom- és durvaszemű rétegekkel, fokozatosan tengerivé válik, amely mai elemzés szerint az úgynevezett "szécsényi slir"-rel volt párhuzamosítható. A vizsgálatok többek között rámutattak arra is, hogy az alsó limnikus

összlet esetében az agyagokat egykori parthoz közeli sávban a kaolinit – a parttól távolabbi területeken pedig az illit alkotta. Feketevölgyön újdonság volt még, hogy az ottnangi-kárpáti (helvét) összletben egy tektonikai árokban a III. és a II. telep is kimutatható került; a szarmata összletben pedig az Edelény környéki (Császárs pusztai) lignittel azonosítható telepet is lehatároltunk.

Az 1960-as évek elején elkezdődtek újabb átfogó prognózistanulmányok is. Már az 1962-1963. évi perspektívus kutatási tervben is több fúrást javasoltunk, pl. a dubicsányi és a Sajómerese környéki ottnangi (helvét) barnaköszéntelepek feltárására, a kőszénösszlet Cseréhat felé történő lehatárolására, a Miskolctól Dre eső kőszénösszlet kutatására, és még néhány mélyföldtani kérdés tisztázására a K-Borsodi medencén belül (így pl. a Mucsomynál az oligocén rétegsor; Alacska mellett a harmadidőszaki bázisképződmény; Parasznya és Diósgyőr mellett a kőszén indikációs eoecén rétegsor); Sajóbábonyánál pedig a kérdéses felszíni triász mészkő feltárására készültek tervek. Ezzel egyidőben összeállításra kerültek az ottnangi-kárpáti ("helvét") kőszénösszlet úgynevezett prognosztikus térképei, amelyek elsősorban a módszertani szempontok miatt 1964-ben nyomtatásban is megjelentek.

A dubicsányi és a Putnok-Sajómeresétől K-re eső terület kutatási tervét a MÁFI 3. ötéves tervjavaslatában 1965-ben ismét benyújtottuk. Pereserdő-Tardona, Dunsok és Nagykorcsolyás területének "felderítő" kutatási tervével együtt. Ugyanakkor a kutató-fúró vállalat és a szénbányák szakemberei is készítették kutatási javaslatokat. A tardonai kutatást 1966-ban a Borsodi Szénbányák szakembereivel közösen is javasoltuk. Ezek a kutatások el is kezdődtek. A MÁFI részéről 1966-ban újabb "perspektívus" kutatást is javasoltunk: a Diósgyőr-318 sz. ipari kutatófúrás tovább mélyítését 650 m-től 1000 m-ig, valamint a Dubicsány-2. sz. fúrás közelében 1db 1000 m-es (alap) illetve előkutató fúrást terveztünk. A diósgyőri fúrás 1967-ben 953 m mélységben, a dubicsányi (D-31) fúrás pedig 1983-ban 773 m mélységben fejeződött be, de műszaki okok miatt egyik fúrás sem harántolta át az oligocén összletet.

A korábban is javasolt – a K-Borsodi medencéhez csatlakozó – cseréhati területen három alapfúrás mélyült le 1966-1968 között (Alsóvadász-1, Lak-1, Felsőagy-1). Ezek közül mélyföldtani szempontból legjelentősebb az alsóvadász fúrás amelyben közvetlenül a szendrői típusú paleozoos agyaggal fölött 1029-1034 m közötti mélységben egy erősen tagolt, gyenge minőségű "helvét" barnaköszéntelepet (alaptelepet) is megismertünk. Újdonság volt ebben a fúrásban az is, hogy a "középső riolit-tufát" egy bathysiphonos aleurit kettéosztotta. Említést érdemelnek a szarmata összlet lignit, bentonit, illetve több vékony riolit-tufatufát, bentonit rétegei, az alsó csökkensósvízi-tengeri szakaszban pedig a pectinarias rétegek. Feljebb a rétegtanilag nehezen szétválasztható szarmata-alsó



panóniai szárazföldi-édesvízi ösztöletben az úgynevezett "legfelső riolitúfa" – mindhárom említett fúrás alapján – a Csereháton általános elterjedésének bizonyult.

Az intézeti és az ipari szakemberek jó együttműködése alapján 1970-ben, illetve 1971-ben a Ny-borsodi medencére eső dubicsányi terület elő-, és felderítő kutatását a Borsodi Szénbányák Földtani Osztálya szakembereivel közösen is javasoltuk, majd az Országos (OFKfV) Kutató Főú V. szakemberei 1983-ban már a részletes kutatásról szóló összefoglaló jelentést is elkészítették. Közben 1974-ben az Ózdvidéki és a Borsodi Szénbányák Borsodi ... néven egyesült. A dubicsányi kutatások során többek között egyre jobban kirajzolódott a K-borsodi V. telep három – V., Va., V/a – teleppé válása, a IV. telepek pedig eltérő kísérő rétegekkel való kis erőzios foltként jelentkezése. Az V. telepből szétvált telepek indokolták tették ezeknek a Ny-borsodi I., II., III. telepekkel való összehasonlító vizsgálatát. Ezt a munkát nehezíti, hogy Dubicsány, Sajóvelezd és Putnok között – mint azt a későbbi előkutatás jelezte – a kőszénösszlet folyamatosága lepusztulás miatt megszakadt, illetve csupán a Darnó vonallal párhuzamos tektonikai zónában, keskeny sávokban van még némi lehetőség közvetlen kapcsolati feltárára. Az alsó (III.) telep esetében Egercehi-K területén is megfigyelhető volt telepválás, illetve az alsó két telep (II.-III.) "összenövése".

Az 1980-as években, a korábban javasolt Sajómercsén is befejeződött a részletes kutatás; a Pereserdő-ardona és a duznokni kutatás azonban csak az előzetes fázisig jutott el. A földtani hatóság több esetben – korábban és később is – rugalmas volt az egyes kutatási fázisok és tervek esetében, illetve a fúrási hely és mélység menetközbeni indokolt változtatásakor.

Az ország gazdasági igényeinek megfelelően a MÁFI 1981-ben életre hívta az úgynevezett Szilárdásványi Nyersanyag Prognózis Osztályt. Ettől függetlenül az intézeti és az ipari szakemberek említett jó együttműködése lehetővé tette azt is, hogy a reménybeli kőszénterületek előkutatási javaslatait 1981-től 1991-ig (az állami kutatás-finanszírozási rendszer megváltozásáig) szinte minden esetben közösen készítették, a bányászat aktuális távlati igényeinek megfelelően. Így, az első öt évben a tervezett E-i bányászati koncentráció (Dubicsány és Sajómerce II.) közelében volt indokolt előkutatni a távlati lehetőségeket, majd, már kisebb költséggel a medence több pontján geofizikai előkészítéssel a külfejtési lehetőségek területein mélyítettük a legtöbb előkutató fúrást. Az 1980. utáni ilyen előkutatások (beleértve a korábban javasolt fúrásokat is) folytatók Sajó-völgy, Medenceperem Ny és Dubicsány Dny térségében. Ezen az összefüggő területen az előkutatás készletnövekedéssel indokolta a szénbányák további kutatási tervét, egyrészt a Sv. 143. sz. fúrás alapján is, ahol az V. telep külfejtési mélységben jelentkezett.

– Balaton-Szilvásvárad területén. Az előkutatás (1984-1986) a hasonló nevű mérlegterületen

kívül a D-i és a DK-i csatlakozó területen tárt fel kisebb telepterületeket. A kirajzolódott "Darnó-árokban", a Ba. 31. sz. fúrásban – viszonylag nagy mélységben – 725 m mélyen jelentkezett a "II." telep. Erdemlegesek voltak a bádeni ösztölet rétegtani adatai is: megerősítették az úgynevezett "középső riolitúfa" alsó bádeni korát.

– Miskolc-Dél ("Medenceperem DK"). 1985-1987. között három fúrás (Miskolc-7, -8 és a Nyékládháza-1.) mélyült le. Mindhárom fúrás több vékony otnngani-kárpáti barnakőszéntelepet is harántolt, illetve fúrásonként csak 1-1 telep érte el az akkori kondícióhatárokat (vast. 0,8 m, fűtőérték 7500 KJ/kg). A kőszénösszlet lehatárolására az OFKfV további előkutatást is javasolt. Az említett három fúrás szelvény mentén mélyítettük, a bűkkhegységi Kiskömzástől Mályi, illetve Sajóbábony irányába. A fúrásk több szempontból is kulcshelyzetben vannak, így fontos új adatokat szolgáltatnak pl. a bűkk-alji és a borsodi medencei ismert miocén riolitúfa szintek összehasonlító vizsgálatához, valamint az M.7., és M.8. sz. fúrás az alsó riolitúfa alatti oligocén ösztölet földtani felépítésére is.

– Sata-Bóta terület előkutatása. A kutatási tervet jóváhagyó KFH határozat alapján, a Bűkkhegység és előterei komplex földtani kutatási programjához kapcsolódva (részben az általános mélyföldtani kép megismerésére irányulva) került kivitelezésre. A lemélyült 8 db, összesen 855 fm fúrás, a 270 m mély Uppony 14 kivételével, nem harántolt érdemleges barnakőszén telepet. Ezen a területen a vártnál keskenyebb sávban fejlődtek ki az otnngani barnakőszén telepek. A területen mélyült Sata-75 sz. fúrás elsődleges célja pedig a bádeni ösztölet paleomágneses vizsgálata volt.

– Farkaslyuk Ny-on 1987-ben három fúrás mélyült le a III. telep K-i határának felderítése céljából. Két fúrás telep adata alapján a megfelelő kifejlődésű telep területe a Gyűrki-tárolót É-ra várható.

A külfejtési lehetőségek felmérése során 1987-1991 között az alábbi területrészeket érintettük:

– Járdánházán 1987-ben 5 területrésze 11 db fúrás mélyítettünk le, összesen 504 m hosszúságban. A kutatás alacsony fokú hatékonyságát részben a széntelepek felszínközeli roncsolódása, erodálódása, a régi fúrásadatok és művelési térképek pontatlansága eredményezte.

– EK-Hevesen a régóta ismert kőszénindikációk alapján tervezett "bűkkvölgyi", a mónosbéli "Villó völgy", a bátori "Hárskút völgy" és a bekölcei "Baksa völgy" nevű területek összesen 8 db fúrása közül csak a baksa-völgyi 3 fúrás jelez 0,9-1,45 m vastag 10420-12905 KJ/kg fűtőértékű telepet. A másik három területen a fúrásk nem harántoltak érdemleges telepet.

– Sajóvelezden a Sajó-völgy-Dubicsány Dny-nál említett Sv. 43 sz. fúrás környékén 1988-ban, 6-15 m mélységben, néhány fúrásban, műrevaló V. telepet, egy esetben (Sv. 157) pedig gyengébb (7500 KJ/kg) minőségű "V/a" telepet is harántoltunk. A kutatást tovább a szénbányák folytatta.

– Sajó-völgyön 1988-89-ben Sajókaza és Szu-

hakálló között, részben a Sajó alluviuma alatt, az V. telepre irányult a kutatás, jelentős mértékű geoelektromos szondázásokkal. A fúrások alapján a telep csupán egy kis területen - tektonikai árokban - maradt védve az eróziótól. A bányászati szempontok ezt a kis területet is tovább-kutatásra ítélték.

- Kurityán DK a régebbi műveletek között visszamaradt kisebb V. telepterületeket kutatuk (1989). Az előkutatáshoz a szénbányák anyagilag is hozzájárult (az egyre jobban csökkenő állami költségkeret miatt). A tervezett itteni külfejtés jelenleg üzemel.

- Dubicsány E-on a kutatás célja egyrészt a korábban geofizikai módszerekkel előre jelzett dövényi süllyedékben esetleg meglévő széntelepes összlet kimutatása, illetve a geofizikai mérések értelmezéséhez megfelelő fúrási adatok biztosítása, valamint a dubicsányi tervezett bánya E-i határánál még le nem zárt keskeny tektonikai árok feltételezett telepterületeinek kimutatása volt (1989).

- Farkaslyuk-Boroszlón az 1990-ben lemélyített 3 fúrás vetők miatt telepeket nem harántolt.

- Rudolftelep környékén 1990-ben, Rudolftelep E-i részén csupán kiékelődött telepnyomokat mutattunk ki, de a szénbányák szempontjait alapján még maradt kisebb külfejtési lehetőség.

- Bánfalva, Sajókaza, Lippa-rét, Parasznya. (1991) Borsodban ezeken a területeken voltak az állami közszénkutatás utolsó fúrásai, azonban, mint 1986. után már előfordult, az előkutatás finanszírozása ez esetben is megosztva történt a KFH és a Szénbányák között. A nevezett területeken összesen 9 db fúrás mélyült le mindössze 270 folyóméterrel. A fúrások csupán gyenge minőségű vagy vékony telepet-telepnyomot harántoltak, a fentebbekkel együtt jelentősen csökkentve a borsodi külfejtési lehetőségek területét.

#### **Összefoglalásképpen:**

A borsodi barnaköszén előkutatások mindvégig indokoltak voltak és a fúrások az esetek többségében barnaköszéntelepeket is jeleztek. A telepet nem harántolt fúrások is megfelelő támpontot nyújtottak és nyújtanak a környező területek további részletesebb kutatási lehetőségeinek pontos számbavételéhez.

## **A SIKÁRLÓ ÉS LÁPOS VÖLGYEK KÖZTI TERÜLET NEOGÉN VULKANIZMUSA (Máramaros, Románia)**

**RÉTHY KÁROLY**

*E tanulmány a rendelkezésre álló szerény lehetőségekhez mérten a Nagybányától nyugatra elterülő Sikárló-völgy (Valea Cicărlăului) és a Lápos-völgy (Valea Băilei) közti terület aljzati képződményeiről, a neogén vulkanizmus folyamatairól, jellegéről, szerkezetéről, kőzettani és kőzetkémiai vonatkozásairól, és tágabb környezetében elfoglalt földtani helyzetéről próbál általános képet adni.*

### **BEVEZETÉS**

A Sikárló-völgy és a Lápos-völgy közti terület a belső kárpáti vulkáni övhöz tartozó Avast-Gutin hegyvonulat részre (1. ábra). A Gutin hegységétől nyugatra, a Rozsálytól (Ignis) pedig délnyugatra terül el. Ez a régi Szatmár megyének egyik jól ismert bányaterülete, ahol hosszú évszázadokon keresztül arany, ezüst, ólom, cink és réz bányászat folyt.

A terület vulkanitjai meglehetősen tág időintervallumban képződtek, legnagyobb részét bádeni, szarmata és pannon kori savanyú és semleges vulkáni termékek jellemzik. Különösen a színérváraljai (Seini) piroxénandezit az, ami a területen jelentős kiterjedésű és vastag-

ságú. Ez a változatos felszínű terület adminisztratív szempontból jelenleg Máramaros megye része, és Nagybányától (Baia Mare) nyugatra található Misztótfaluhoz (Tăuții Măghers) tartozik, részben pedig Nagysikárlóhoz (Cicărlău). A terület földtani kialakulását, vulkanológiai eseményeit, a kőzetek jellegét, ásványtani összefüggéseit és kőzetkémiaját próbáljuk felvázolni. A földtani képződmények ismertetése az eddig publikált dolgozatok és vizsgálatok alapján idő keletkezésük sorrendben történik.

### **A TERÜLET NEOGÉN KÉPZŐDMÉNYEINEK ALJZATA**

A terület aljzatát, hasonlóan a Nyírségben feltártakéhoz (Székyné Fux Vilma és Kozák Miklós 1984) - kristályos pala, feltehetően parakristályos pala képezi. Ezt jelentős vastagságú paleogén flis fedte be (D. Patrușiu és I. Motás). A gravitációs mérések azt sugallják, hogy a Nagysikárló (Cicărlău)- Misztbánya (Nistru)-Láposbánya (Băita) vonalon, ezen a vastag vulkáni képződményektől fedett területen az aljzatot alkotó kőzetek magasabb helyzetűek (Andrei et al., 1970). Am az is lehetséges, hogy a

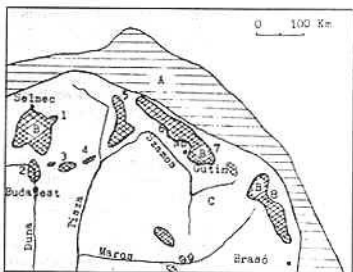
mélyben egy nagyobb kiterjedésű dioritos jellegű vulkáni test található. Nem kizárt a paleogén flis jelentős megvastagodása. (S. Fotopulos 1964, 1975). A Sikárló és a Lápos-völgy közti területen több ilyen gravitációs maximum is található. Az egyik legjelentősebb maximum, az ún. Pórkerec-i (Purcáret) gravitációs anomália a terület délnyugati részén található. A területen belül sem a felszínen, sem pedig a bányamunkálatok és fúrások során kristályos pala és paleogén flis nem került elő, ezekről a képződményekről elég kevés ismeret áll rendelkezésünkre (O. Edelstein et al. 1978). A paleogén flisnek csupán kisebb-nagyobb szigetszerű maradványai lelhetők fel a környező területeken, mivel azok nagy része a köztes és utólagos kiemelkedések során az erózió révén erősen lepusztult (2. ábra)

Az aljzatot alkotó kristályos pala a környező területek képződményeihez hasonlóan vegyes összetételű és korú lehet. A felsőkrétában – a turoni emelet kezdetén – a hegységképző mozgások erősen töredezték felszint hoztak létre. Majd a már felgyúrt terület peremvidékén erőteljes súlynyedés és széleskörű transzgresszió következett be, ami a harmadkori flis-üledék képződésének adott helyet (O. Edelstein et al. 1978). Ez a folyamat D. Patrulius szerint a lutéciban kezdődhetett, mivel a kezdeti szakaszban lerakódott rétegekben Nummulites perforata maradványokat is találtak. Fölötte a barnás homokkó valamivel sekélyebb, míg a kékeszürke agyag és agyagmárga valamivel mélyebb fáciesre utal.

Ezek a kréta és paleogén képződmények feltehetően a szolnoki-máramarosi ún. belső flis öv összefüggő sávjába tartoznak (Szepesházy K. 1973). A legújabb vizsgálatok pedig azt mutatják, hogy ebben az övben a flis üledékképződés valóban a lutéciai/bartoni határon kezdődhetett el (Császár G. et al. 1998).

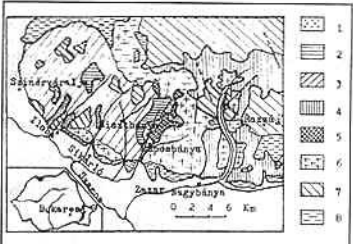
## A BÁDENI (TORTONAI) ÜLEDÉKES ÉS RIODÁCIT KÉPZŐDMÉNYEK

A korai miocénben ezen a területen is változó erejű erózió következett be. Így az alsó miocén és számos helyen a felső paleogén rétegek lepusztulása vagy hiánya miatt a mezozoós és paleogén korú kőzeteket közép és felső miocén rétegek fedik. Ugyanolyan kőzettani jelleg és vulkano-tektonikus szerkezet ismerhető fel, mint ami Északkelet-Magyarország és Kelet-Szlovákia egyes vidékein található. Az itt található tengeri üledékek a miocén transzgresszióval a változatos partvonal miatt igen sokrétű formában jelentkeznek. Kevés kivételtől eltekintve a legtöbb minta mélyfúrásból került elő. A Misztbánya völgyében a 21. sz. fúrásszelvényben 40 m vastagságban konglomerátum és 0,2 - 1,0 mm szemcse nagyságú csillámos homokkó összlet volt fellelhető, amely képződése kis mélységre utal. A homokkó összetétele: 35% klorit-szericit anyag, 30% kvarc, 20% földpát, 10% piroxén és 5% muszkovit, biotit. Erre közvetlenül riodácit vulkáni törmelékek települnek, amelyek a kezdeti vulkáni tevékenység termékei. Ugyanott a 22. sz. fúrásszelvényben a



1. ábra. A belső Kárpáti neogén vulkanizmus szerkezeti elemei (Lang, 1979)

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| A = Gyűrődéses öv   | B = Vulkanai öv              |
| C = Erdélyi medence | Nb = Nagybánya               |
| 1 = Közép-Szlovákia | 2 = Dunazug-Börzsöny         |
| 3 = Cserhát-Mátra   | 4 = Bükk                     |
| 5 = Tokaj-Eperjes   | 6 = Vihorlát                 |
| 7 = Gutin           | 8 = Kelemen-Görgényi-Hargita |



2. ábra. A terület vázlatos földtani térképe (Borcos, 1980).

1. Paleogén üledékek
2. Riodácit összlet,
3. Színváraaljai piroxénandezit összlet,
4. Jerapeni piroxénandezit,
5. Dacit és piroklasztikum,
6. Kvarcandezit,
7. Ibbai fedőandezit,
8. Neogén üledék

riodácit törmelékes rétegösszlet alatt 63 m vastag piroklasztikummal összefogazódott márgaréteg található. Az Etel tölér közelében, valamint keletebbre ezt a márgaréteget (1320-2344 m között) 1024 m vastagságban fúrták át. A Runcu völgyében pe-ig a riodácit piroklasztikum-felhalmozódáson egy durvább szemcséjű lapillis tufaréteg található. Erre 36 m vastagságban, mikrofaunában gazdag feketeszürke márgaréteg települt. Az itt talált mikrofauna alapján a márgaréteg felső badeni kora (Yvonne Babucea 1974). Az alsó badeni rétegeket nem harántolták annak ellenére, hogy Nagybánya környékén és Máramarosban feltehetően az alsó badeni rétegek is előfordulnak (D. Rădulescu et al., 1970). A K/Ar kormeghatározás alapján – amit

Debrecenben végeztek – ezeknek a rétegeknek a kora  $13,9 \pm 0,2$  millió év (Kovács M. et al., 1992), ami bizonyítja, hogy valóban bádeni emeletben képződtek. Korban ehhez talán a Nyíregyháza 1. sz. fúrásból előkerült riolitogén propillithez áll a legközelebb (Székyné Fux V. és Kozák M., 1984). E rétegek komplexum felett pedig agyag-savanyokban gazdag andezit-piroklasztit és piroxénandezit található.

Ezen a területen a vulkáni szórások alapszintjét képviselő – többnyire piroklasztit, lapillis tufából és homokos tufából áll, melynek vastagsága Runcu, Sikárló és a Baba Griga területén 140–200 m közötti. Az Etel telér közelében a 257 sz. fúrás-szelvényben 139 m, a Flóriánnál a 118 sz. fúrás-szelvényben 157 m vastagságban fordul elő piroklasztit. A Misztbánya völgyében a 21 sz. és 22 sz. fúrások 193 m vastagságban találták. E területen ritka a hamu tufa, vagy a lávafolyás.

A közt színe fehéres-szürke, zöldes árnyalatú, amelyben kisebb-nagyobb zöld foltok és vékony kalcidon csíkok láthatók. Szabad szemmel is jól észlelhető az 1–2 mm nagyságú kvarc-szemcsék (5–15%), és ritkábbak a földpátok. Mikroszkóp alatt a kvarc-szemcsék szélei néha rezorbeáltak, a földpát pedig többnyire agyagosodott, szericitesedett vagy adalárosodott. Helyenként éles körvonallú adalár is látható. Ez a közt egy viszonylag savanyú jellegű magmából származik, ami feltehetően másodlagos kontakt folyamatok eredménye, erős asszimilációval került a felszínre. A változatos formájú közettípusok közé nem lehet éles határt húzni (O. Edelstein et al. 1978). A Limpedeá völgyi riolit kémiai elemzését (Stoicovic 1937) riodacitként leírt, a mellékelt táblázat szemlélteti.

Ezeknek a viszonylag sekély mélységből előke-rült vulkáni termékeknek a kitörési útját nagyon nehéz pontosan meghatározni. Ami az Iloba-bánya szerkezeti vonalon feltétlenül létezhett.

## A SZINÉRVÁRALJAI (SEINI) PIROXÉN-ANDEZIT ÉS PIROKLASZTITJAI

Az Iloba-bánya (Iloba)-Láposbánya (Báita) vonalon a szarmata korú színérváraljai világos-szürke piroxénandezit összlet uralkodik a területen. Nagysikárló (Cicárló)-Misztbánya (Nistru) közt éri el a legnagyobb vastagságát. Ez a közt a kéreg mélyebb zónájából feltörő semleges magmából képződhetett. Ez a vulkáni fázis piroklasztikum felhalmozással indult, amelynek egy része víz alatti felhalmozódásra utal. Majd intenzív effúzió követte, és vulkáni agglomerátummal zárul a piroxénandezit összlet képződése. Az egész folyamat nagyon változatos vulkáni tevékenységre utal, ami robbanásos kitörésekkel kezdődött és fejeződött be. Ez a vulkáni összlet fiatalabb a riodacit összlet-nél és idősebb a későbbi dácit, kvarcandezit és a sötét színű bazaltit-fedőandezit közeteknél. Kora a K/Ar kormeghatározás alapján  $13,4 \pm 0,8$  millió évre tehető (Pécskay Z. et al. 1994). Az összlet a neogén képződményeknek kb. a 77%-át teszi ki, amiből a piroklasztitok aránya sokkal kisebb a piroxénandezithez képest.

Az alsó piroklasztit vastagsága sehol sem haladja meg az 50 m-t, több felszíni előfordulása ismert. Az egyik ilyen a Baba Griga völgyben található és anyaga lapillis tufa, valamint átkristályosodott vulkáni üveg. Az összlet színe zöldesszürke kloritosodott, szericitesedett, limonitosodott és kovásodott alapanyagú, 1–4 cm nagyságú andezit, tufa, homokkő és márga litoklasztokkal. A Bondár hegyhát közelében az alapanyag erős kovásodását észlelték, ami részben devitrifikálódott (O. Edelstein et al. 1978).

Az andezit alsó piroklasztikum tömegét por-firos szövetű piroxénandezit fedi. Ez a közt a színérváraljai (Seini) andezit, amely a leggyakoribb a területen. A piroxénandezit csak ritkán van jelen üde formában. A legtöbbször intenzív közt elváltozások érték, agyagosodás, kovásodás, szericitesedés, kloritosodás, adalárosodás és propilitesedés formájában. A propilitesedés kisebb-nagyobb mértékben az egész tömegében jelentkezik. Az agyagosodás pedig a Karolina-Mihály és Nepomuk telérek körzetében, valamint a Szófia telértől északra eső területeken észlelhető. A kovásodás már sokkal kisebb területeken, az Arany-korona környékén és a Karolina-Mihály telérek körzetében (C. Stanciu 1970, 1975) ismerhető fel.

Az üde közt színe sötét-szürke, feketés és zöldes árnyalatú. Mikroszkóposan 1–3 mm nagyságú poliszintetikus plagioklász kristályok andezinesek (An-tartalom 50%), belsejük

	Adaláros riodacit	Piroxénandezit	Dácit	Bazaltos piroxénandezit
	Limpede völgy	Misztbánya	Polana Fundatura	Sikárló
	%	%	%	%
SiO <sub>2</sub>	70,94	57,72	66,50	55,98
TiO <sub>2</sub>	0,34	0,75	0,20	0,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,64	19,25	16,50	17,60
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,24	3,40	-	3,18
FeO	0,49	4,60	2,85	6,30
MnO	0,02	0,16	0,10	0,18
MgO	0,15	2,15	1,50	3,70
CaO	0,56	6,23	3,50	7,70
Na <sub>2</sub> O	4,43	2,69	2,40	2,26
K <sub>2</sub> O	5,31	0,98	4,00	1,20
+H <sub>2</sub> O	1,25	0,22	0,15	0,12
-H <sub>2</sub> O	0,27	0,60	2,90	0,36
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0,15	-	0,07
CO <sub>2</sub>	-	0,68	0,25	0,32
SO <sub>3</sub>	0,12	-	-	-
Összesen:	99,76	99,58	100,85	99,57
Elemezte:	A. Kircs 1978	S. Iliescu 1978	Apostolcsu, 1978	S. Iliescu, 1978

### A neogén vulkanitok kémiai összetétele

valamivel bázikusabb (E. Stoicovici 1937). A színes elegrészeket főleg az augit, vagy majdnem azonos arányban a hipersztén és az augit képviseli. Elvértve kvarc, biotit, magnetit és amfibol (aktinolit, edenit) is felfedezhető. A hipersztén-fenokristályok némelyikénél kezdődő, vagy teljes helyesítés figyelhető meg, ahol a kloritosodás szericit peremeként körülvevő fibro-radiális elhelyezkedésű (O. Edelstein et al. 1978).

A Misztbánya völgyéből vett piroxénandezit minta kémiai elemzésének eredményét a táblázat szemlélteti.

A közettípus szöveti, szerkezeti és geokémiai egyhangúsága, valamint a megfelelő információ hiánya miatt nagyon nehéz a különböző kitérésű központok és fázisok felismerése, mivel még az itt található ércesedésekhez való viszonyuk is hasonló. Állítható mindez annak ellenére, hogy a vélt változatok közt léteznek kismértékű szerkezeti és közettani eltérések. A kitérésű fáziskülönbségből adódó piroxénandezit testek a bányamunkálatok során és a felszínen is több helyen felismerhetők, mint a Nepomuk és József telérek környékén, valamint a XV-ös telér délnyugati részén. Ezek csupán annyiban különböznek a környezetükben található kőzetektől, hogy színük valamivel sötétebb, üdőbbek és a fenokristályok fejlettebbek, az augit túlsúlyban van a hiperszténhez viszonyítva (O. Edelstein et al. 1978).

Ezt a piroxénandezit tömeget egy explozív vulkáni agglomerátum réteg fedi, ami a Sikárló - Misztbánya völgyek között és a Handalkő környékén elég jelentős területet borít be. Ezen közettípus kifejlődése és vastagsága nagyon változó. Az agglomerátumban több közettípus, főleg piroxénandezit tömbjei méteres több tíz méteres alárendelten homokkő és márga fragmentumok erős kovásodás nyomokkal jelentkeznek. A kőzet szerkezeti elemei az utólagos átalakulások miatt nehezen ismerhetők fel. A Sikárló és a Misztbánya völgyében több ponton mikroagglomerátum található.

A színváraljai piroxénandezit összletet az ilobai típusú bazaltoid piroxénandezit lávafolyások fedik. Néhány ponton felette dácit lávafolyás és agglomerátum található (O. Edelstein et al. 1972).

## DÁCIT LÁVAFOLYÁS ÉS AGGLOMERÁTUM

A dácit kibúvások a Sikárló-Lápos völgyek között, elég szűk területen jelentkeznek. Legnagyobb elterjedése a Sindilit csúcs körül található. Kisebb foltokban másfelé, így a Piscuiatu csúcs környékén előfordul, valamint a tőle keletre lévő Solyomkőnél (Piatra Soimului), ahol kvarcandezit benyomulás látható benne. Ez az irány közel a dácit kiömlési irányának felel meg. A dácit összlet ezen a területen helyi lávafolyások és agglomerátum formájában, elvértve lávabreccsákként is található.

A porfiroz szövetű üde kőzet szürke vagy fehéres-szürke, lilás árnyalatú. Az 1-3 mm nagyságú üvegfenyű poliszintetikus iker földpát-fenokristályok 45% An-tartalmúak. A piroxén

(hipersztén) csak elvértve található egy-egy kvarc, biotit és hematit kristállyal együtt. Helyenként a kőzetben enyhébb átalakulások észlelhetők, szericitesedés, propilitesedés, kloritosodás és kovásodás formájában. Ilyen esetekben színe lehet világosszürke, vörösesbarna vagy zöldes.

Az Útvégi Tisztaşon (Poiana Fundaturu) vett minta kémiai elemzése a táblázat 3. oszlopában látható.

A kőzet jellegét 1958-ban Rădulescu határozta meg, amit a későbbiek folyamán vitattak. Az utolsó évtizedek eredményei azonban igazolták a kőzet savanyú jellegét. Az ősszel kora K/Ar radiogén vizsgálat alapján  $11.6 \pm 0.5$  millió év, amit még a szarmata emeletbe tartozónak tekinthetünk (Pécskay Z. et al. 1994). Jellegét és korát tekintve Északkelet-Magyarországon a Komoró-I sz. paraméterfűrés 11 sz. magminta-jában talált kovásodott, propilites dácitéhoz hasonlít.

A dácit agglomerátum, amely néhol vulkáni breccsa jellegű, változó méretű darabokból épül fel. A darabok anyaga a dácitéval azonos, a vulkáni üveg finom vasoxid szemcsékkel hintett, ami jellegzetes pirosas-barna színt kölcsönöz a kőzetnek.

A dácit lávafolyás és a mozaikos jellegű agglomerátum összlet vastagsága 50-120 m közötti, de helyenként – mint például a Misztbánya völgyében a 16 sz. fűrésnél – a 300 m vastagságot is eléri. Ez egy nagyon változatos felszínre, egy lehetséges látató jelenlétére, vagy egy kiömlési központ helyszínére utal, ami valamikor a jelenlegi Misztbánya völgyében, a Miszt-tó partaktól északra, egy K-Ny irányú törésvonalhoz kötődve jött létre.

## SZUBVULKÁNI KVARCANDEZIT INTRUZIÓK

A Sikárló - Lápos völgyek között ez a közettípus elég szűk területen fordul elő. Például a Sárka-tetőn (Virful Galbena) és a már említett Solyomkő (Piatra Soimului) környékén, ahol a dácitot áttörve hatolt a felszín felé.

E közettömegek földtani formái igen változatosak, néhol szabálytalan alakú intruziók alkotják, máshol pedig az üledékes kőzet és a színváraljai piroxénandezit kontakt zónájában kőzetelérként található. Hasonlóan a Kisasszony-bányában, az aknáktól délre, az ötös és a hetes szinteken feltárt (140 és 169 m között), telér ÉNy-DK irányú, ami száz méterrel feljebb a kettes szinten már nem található. Vagyis a benyomulás megrekedt valahol a kettes és az ötös szintek között. A területen sem lakkolittal, sem pedig e közettömeghez tartozó piroklasztikummal nem találkozunk.

Az üde kőzet színe szürke, vagy zöldes-szürke, ami néha enyhe propilitesedést mutat, mint például a Solyomkőnél. Mikroszkóp alatt szövete porfiroz, jól fejlett földpát-fenokristályokkal, amelyek az An-tartalma 35-44% közötti. Piroxént, részben opacitosodott, amiből és kvarcsemméket szabad szemmel is jól látni. A piroxének enyhén kloritosodott, a kvarcsemmé-

csék szélé pedig rezorbeál (O. Edelstein et al. 1978). Ez a kőzet mind szerkezeti, mind szöveti sajátosságai alapján szubvulkáni képződménynek tekinthető.

A kvarcandezit kora sokáig vitatott téma volt, mivel egyesek ezt tekintették a területen található legfiatalabb vulkáni képződménynek, de a K/Ar vizsgálat alapján kora 10,9  $\pm$  0,7 millió év (Pécskay Z. et al. 1994), ami a Nyíregyháza-I sz. fúrásban 2000-2005 m között talál összesült riolituffával vehető össze, vagyis a pannonszarmata határa tehető (Székyné Fux Vilma és Kozák Miklós 1984).

## A BAZALTOS PIROXÉNANDEZIT

A sötét színű feketés bazaltoid-fedőandezit a terület legfiatalabb vulkáni képződményei közé tartozik, ami teljesen úde lávakőzetből áll. Ez az ilobai piroxénandezit néven ismert kőzet főleg az északi rész magasabb pontjait, a hegygerincek és csúcsok tetejét alkotja. Magyarországon a Kékes-tető és a Lapos-tető között húzódó hegygerinc északi oldalához hasonlítható (Varga Gyula et al. 1975).

Ez a vulkáni termék a Sikárló-Misztbánya völgyek közt, a Tüske (Spini) hegylát környékén terül el. A neogén vulkanizmusnak ez a legfiatalabb terméke még a Leányka (Petisoara)-csúcs környékén és a Misztbánya völgyében, a köfejtőnél található.

Ez a fedőandezit-tömeg a Tüske (Spini) hegylát környékén az előbbieken említett dácitra, vagy pedig közvetlenül a világosszürke színű-színvörös piroxénandezit összletre települt, ami fiatalabb képződményre utal. Ez az üveges alapanyagú porfiro piroxénandezit a földpát-fenokristályokat, hipersztént és augitot tartalmaz. Talán az egyik kitörési pontja a Misztbánya völgyében lévő köfejtő környékén lehetett.

A Sikárló-Misztbánya völgyek közt területén vett minta kémiai elemzését a táblázat tünteti fel.

A radioaktív kor meghatározás alapján a bazaltoid-fedőandezitnek a kora 10,6  $\pm$  0,5 millió év, ami pannon, pannon-szarmata határnak

felel meg (Pécskay Z. et al. 1994). 1997-ben Edelstein és munkatársai az ilobai köfejtőnél a bazaltoid-fedőandezit feletti piroklasztikumban Congeria Zsigmundy maradványaira bukkantak, ami szintén a fedőandezit pannon korára utal.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A Sikárló-Lápos völgyek közt terület kréta és paleogén képződményei Magyarországon a Nyírség északi részének mélyebb aljzatában talál hasonló kő - az ún. belső fővölgy képződményeivel mutatnak hasonlóságot.

Az eocén végén más területekhez hasonlóan feltehetően ez a terület is szárazulattá vált. A bádenienben egy új vulkano tektonikus tengeri árok kialakulásával, ez a terület ismét víz alá került. A süllyedés, mint más közeli területeken, a szarmatában tetőzött, amikor a feltöltődés és a vulkáni tevékenység a legintenzívebb volt. A szerkezeti mozgások következtében a terület kisebb-nagyobb egységekre szakadt, amire a földtani összetétel, helyzetéből, vastagságának differenciáltságából és a gravimetriai anomáliákból lehet következtetni. Egyik ilyen jelentős egység a Pürcsét-i helyi gravimetriai maximum a Sikárló-Misztbánya délnyugati részén, ahol felszínközben található a bádeni üledékek és a vulkanizmus kezdetén kialakult riodácit képződmények.

A miocén vulkanizmus része annak a vulkáni tevékenységnek, ami a Kárpátok belső vulkáni ívét jellemzi, NyÉNy felől, D-DK irányba haladt, a kőzetek K/Ar kora fiatalodik. A Sikárló - Lápos völgyek közt területén a neogén vulkanizmus a felsőbádenienben kezdődött, és az alsó pannonnban fejeződött be. Az itt előforduló változó erősségű kiömlési/szórás központokon keresztül hatalmas mennyiségű - részben savanyú, részben semleges - magmás anyagból riodácitos és andezites vulkanitok képződtek. Ezek legnagyobb részét, több mint 70%-át, a színvörös-vöröses piroxénandezit teszi ki, amely a terület ércesedéseinek is forrása.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Andrei J., Ionescu F., Căciuc E., Nedelcu C. (1970): Sinteză de date geofizice din eruptivul neogen al zonei Baia Mare. Arh. IPEG Maramureş.
- Bordas R. and Chiurpeac M. (1970): Studiul petrografic, petrochimic mineralogic al vulcanitilor din reg. Baia Mare. Arh. IPEG Baia Mare.
- Cioflăcă G. (1956): Studiul geologic petrografic al formaţiunilor eruptive din regiunea Băiţa (Baia Mare). Arh. Univ. C. I. Parhon, Bucureşti.
- Császár G., Gálóczi A., Hass J., Hámar G., Kecskeméti T., Knauer J., Korpásné Hódi M., Krollop E., Nagymarosy A., Szederkényi T. (1988): A hazai földkéreg rétegtani tagolásának helyzete. Földtani Közöny 128/a, 99-121.
- Edelstein, O., István, E., Bernad, A., Welsz, G., Căciuc, C., Ardeleanu, C. (1978): Raport geologic asupra prospecţiunilor geologice pentru minereuri neferoase efectuate în perimetrul Nistru-Cicârlău (Munţii Işni), versantul sudic în perioada 1974-1977. Arh. E. M. Nistru.
- Edelstein, O., Bernad, A., Kovács, M., Chirban, M., Pécskay, Z. (1992): Preliminary data regarding the K/Ar ages of some eruptive rocks from the Baia Mare neogene volcanic zone. Rev. Roum. Geologic, Tome 36, 45-60, Buc.
- Fotopulos, S. (1964): Raport asupra prospecţiunilor gravimetrice de detaliu în regiunea Maramureş - Munţii Guşulului pentru localizarea apăraturilor vulcanice. Arh. IGPSMS Buc.
- Kovács, M., Edelstein, O., István, D., Grabari, G., Stoian, M., Popescu, G. (1992): Distribution of Rb, K, Rb, Sr and of the <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr ratios in the Neogene andesites of the Işni-Văratec Mountains (Guşul). Rom. J. Petrology, 75, p. 145-158, Bucureşti.
- Körösi, L. (1977): A Szolnok-máramaros fitárok szerkezeti helyzete és kapcsolatai. Földtani Közöny 107, pp. 398-405.
- Márton, F. (1964): Dăte noi privind Sarmatianul şi Pannonianul din regiunea Baia Mare. Com. Geol. L2, Buc.
- Pécskay, Z., Edelstein, O., Kovács, M., Bernad, A., Chirban, M. (1994): K/Ar age determination of neogene volcanic rocks the Guşul Mts. (Eastern Carpathians, Romania). Geologica Carpathica, 45, 6, Braşov, dec. 1994, 357-363.

- Rádulescu, D. (1958): Studiul petrografic al formațiunilor eruptive din regiunea Sein - Rba - Nistru (Baia Mara). An. Com. Geol., vol. 31, Buc.
- Rádulescu, D. (1961): Contribuții la cunoașterea caracterelor chimice ale rocilor vulcanice tinere de la interiorul arcului carpatic. SL cerc. geol. VI, c. Buc.
- Stoicovici, E. (1937): Separatni și succesiuni magmatice în masivul eruptiv din regiunea cuprinsă între Tara Oasului și Tara Chioarului. Rev. Muzeului Geologic-Mineralogic al Unit. din Cluj p. 26-62
- Stanciu, G. (1973): Hydrothermal alteration of Neogene volcanic rocks from ore deposits in Gutli Mountains (east Carpathians). Rev. Roum. de Geol. v. 17, p. 43-62
- Szakács, A., Réthy, C. (1972): Documentația cu situația rezervelor de minereuri complexe cuprindere la I. 1971 la E. M. Nistru. Arh. F. M. Nistru
- Szepesházy, K. (1973): A Tiszántúli észak-nyugati részének felsőkréta és paleogén kori képződményei. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Szepesházy, K. (1975): Az Északkeleti Kárpátok földtani felépítésének és a Kárpátok térségében való nagyszerkeszti helyzetének vázlat. Áll. Földtani Szemle, 8. pp. 25-59
- Székyné, Fuz V., Kozák, M. (1984): A Nyírség mélyszintű neogén vulkanizmusa. Földtani Közöny 114, 2.
- Székyné, Fuz V., Pap, S., Barta, I. (1985): A nyírségi Nagyecsed-i. ÉS Komoró-L. fűrésok földtani eredményei. Földtani Közöny 115, pp. 63-72.
- Varga, Gy., Csillag, Teplánszky E., Félégházi, Zs. (1975): A Mátra-hegység földtana. A MÁFI Évkönyve LVII köt. 1. fűz. Műszaki Könyvkiadó, Budapest

## A FÖLDTANI ALAPSZELVÉNYEK EGYSÉGES NYILVÁNTARTÁSI RENDSZERÉNEK KIALAKÍTÁSA ÉS A VÉDETTÉ NYILVÁNÍTÁS ELŐKÉSZÍTÉSE

BEDÓ GABRIELLA

### A FÖLDTANI ALAPSZELVÉNYEK RÖL ÁLTALÁBAN

A hazai földtani kutatás tapasztalatai nyilvánvalóvá tették, hogy szükség van olyan konkrét ismereti alapokra, amelyek etalonként szolgálnak egy-egy terület, ill. földtani objektum, rétegtani egység kutatásához, megismeréséhez, melyek viszonyítási alapot adhatnak az azonos fogalmak, jelenségek azonos értelmezéséhez. Ennek fontosságát felismerve és szem előtt tartva a MTA Magyar Rétegtani Bizottsága bevezette az "alapszelvény" földtani kategóriát, mely összefoglalja az irányelvekben rögzített hivatalos sztratiográfiai egységek reprezentáns szelvényeinek fajtáit. Így tehát az alapszelvények fontos szerepet játszanak a szakemberképzésben, illetve továbbképzésben hazai és nemzetközi vonatkozásban egyaránt, de további fontos szerepet kapnak a laikusok tájékoztatásában, valamint a tudományos ismeretterjesztésben is.

Az alapszelvények bemutatják a tudományosan megállapított rétegtani egységeket – esetleg lehetnek ezek sztratotípusai, – vagy bemutathatják ezen egységek kisebb jellemző, vagy ritkaságszámba menő rétegeit, egységeit.

A földtani természetvédelem szempontjából, a felszíni és a barlangi alapszelvények helyzetét kell áttekintnünk. Ezek a szelvények jellegük-nél, kitettségük-nél fogva is fokozottan veszélyeztetettek, ugyanis általában: természetes sziklafelszínek, természetes- vagy kutatóárkok, felhagyott kőfejtők esetleg működő bányákban meghagyott "megmentett" tanúfalak.

### RÖVID TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A fenti gondolatmenet vezetett az Országos Alapszelvény Program megfogalmazásához és kidolgozásához, még az 1970-es évek elején. A magyarországi Országos Alapszelvény Program "Az ország természeti erőforrásainak átfogó tudományos vizsgálata" című országos "kutatási főirány" részét képezte.

A program célja a földtani kutatást (akár tudományos, akár nyersanyagkutatás) segítő etalon szelvények tervszerű kiválasztása, feltárása, vizsgálata és dokumentálása egységes, a szakemberek számára ismert és hozzáférhető helyen és formában.

A program 1976-ban indult. A munka felügyeleti szerve, az azóta már megszűnt Központi Földtani Hivatal, kivitelezője a Magyar Állami Földtani Intézet volt.

A munka során a felszíni alapszelvényekkel kapcsolatos feladatokat általánosságban a következőkben határozták meg:

1. az alapszelvény-javaslatok kidolgozása, megvitatása, elfogadása,
2. az alapszelvények terepi felvétele, mikroszkópos és makroszkópos vizsgálata (komplex anyagvizsgálat),
3. dokumentálás: szöveges illetve fotódokumentáció,
4. anyagvizsgálati jegyzőkönyvek,
5. az alapszelvények fizikai (műszaki) és jogi védelmének kidolgozása és ellátása.

A tervezett munkát a mellékelt ütemterv szerint kívánták elvégezni. (1. táblázat)

Sajnos a program körüli szakmai fellángolá-



Szelvény kora	javaslat	feltárás	anyagvizsgálat	dokumentáció
Paleozoikum		1976-78	1977-78	1978-79
Triász	1977-78	1978-80	1979-80	1979-82
jura-kréta	1978	1980-81	1981-82	1983-84
Paleogén	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84
Neogén	1981	1982-84	1983-85	1985-88

1. táblázat

sok fokozatosan elcsendesedtek, talán pénzhány, talán koncepcióváltás miatt. Ennek ellenére – bár nem ebben az ütemben – azért még 1991-ig folytatódott a Földtani Alapszelvény Program.

"1991-ben arra törekedtünk, hogy a programmal kapcsolatos feladatainkat olyan formában fejezzük be, hogy a végtermékek a későbbiekben esetenként hasznosíthatók legyenek. Gondolunk itt elsősorban a Magyar Rétegtani Bizottság, a nemzetközi együttműködési kapcsolataink, valamint az Országos Természetvédelmi Hivatallal közösen megoldandó feladataink igényére." Írta a program utolsó vezetője, Nagy Elemér a program 1991. évi lezárásakor. (Nagy E. 1992)

### A FELSZÍNI ÉS BARLANGI FÖLDTANI ALAPSZELVÉNYEK KIJELÖLÉSE ÉS VÉDELME

A természeti értékek védelme az állampolgárok, önkormányzatok, más jogi személyek és szervezetek részvétele mellett alapvetően állami feladat. Egy alapszelvény jövőjét (megmaradását, folyamatos és szakszerű karbantartását) akkor érezhetjük biztonságban, ha hivatalosan, vagyis jogszabályi háttérrel biztosítják. A jogszabályi biztosítás azért nélkülözhetetlen, mert az alapszelvény fogalom szigorúan szakmai fogalom, szakmai kategória és mint ilyen, sajnos semmiféle védelmet nem tud nyújtani az objektumoknak.

A földtani alapszelvények természetvédelmi jogi eszközökkel történő védelme csak az Országos Alapszelvény Program meghirdetését követően indulhatott meg. Hosszú ideig azonban erre kevés gondot fordítottak, talán azért, mert a program keretében rendelkezésre álló pénzügyi keretek lehetővé tették a védelem jogon kívüli eszközökkel való biztosítását. A program lezárultával azonban kiderült, hogy az alapszelvények tartós természetvédelmi kezelés nélkül degradálódnak, értékük, információ-tartalmuk lecsökken és csak újabb, többnyire jelentős befektetések árán válnak ismét bemutathatóvá, tanulmányozhatóvá.

Ennél az állapotnál lényegesen kedvezőbb és megnyugtató helyzet alakulhat ki, ha folyamatos karbantartással, illetve ehhez kapcsolódóan természetvédelmi-földtani jogi eszközökkel biztosítjuk az alapszelvények létét és megőrzését.

A szelvények jogi, valamint földtani és fizikai védelmének biztosítását egy alapvető probléma akadályozza, az ugyanis, hogy az alapszelvény fogalmat csak földtudományi szempontból definiálták, jogi szempontból pedig nemcsak a fogalom-meghatározás hiányzik, hanem annak a rögzítése is, hogy ki jogosult valamely földtani képződményről jogilag megállapítani annak

alapszelvénné nyilvánításának indokoltságát. Földtanilag a helyzet egyértelmű, ez a Magyar Rétegtani Bizottság illetékességi területe, jogilag pedig elvileg a természetvédelmi hatóság-nak, mint a védett természeti területtelé nyilvánítást, valamint a védettséget előkészítő és kimondó hatóságnak kellett volna lennie, de amíg létezett és működött, az alapszelvények kijelölését a Rétegtani Bizottságra támaszkodva a Központi Földtani Hivatal (illetve megbízásából a Magyar Állami Földtani Intézet) végezte úgy, hogy a program korrekt összehangolása a természetvédelemmel, különösen annak jogi háttérével és közigazgatási apparátusával nem történt meg.

Ennek aztán az lett az eredménye, hogy több, néha egymástól teljesen eltérő "alapszelvény lista" született, így aztán a legnagyobb erőfeszítés ellenére sem deríthető ki pontosan, hogy melyek a hivatalosan – tudományosan és jogilag egyaránt – elfogadott és dokumentált alapszelvények az országban. Jelenleg négy fontosabb lista áll a rendelkezésünkre:

1. Az első, a Magyar Rétegtani Bizottság által összeállított lista. Az összeállításnak az volt a célja, hogy előkészítse, illetve beindítsa a szelvények védetté nyilvánításának folyamatát. Sajnos ez a hatalmas munka is – ki tudja miért – eredmény nélkül zárult le. A listán 388 db alapszelvény szerepel.
2. A Magyar Állami Földtani Intézetben, a Magyar Rétegtani Bizottság munkájával összhangban, a korábban tudományosan is feldolgozott, és az érdeklődők számára is hozzáférhető, nyomtatásban is megjelent kirándulásvezetővel is rendelkező alapszelvények. Ezek száma 165 db alapszelvény.
3. Az Országos Alapszelvény Programmal összefüggésben a Magyar Állami Földtani Intézet Környezetföldtani Főosztályának munkatervében szereplő alapszelvények. 254 db alapszelvény.
4. A területi természetvédelmi hatóságoknál, vagyis a Nemzeti Park Igazgatóságoknál található lista, mely az Igazgatóságok illetékességi területein található alapszelvényeket rögzíti. Ezen alapszelvények száma még egyeztetés alatt áll.

A listákon szereplő alapszelvények egyeztetését és kezelését – az eltérő darabszámon kívül – tovább nehezíti az, hogy három listán az előfordulás helye szerint, a Magyar Rétegtani Bizottság listáján pedig koronként vannak felsorolva a szelvények, az eltérő földrajzi elnevezésről nem is beszélve.

Problémát jelent továbbá az is, hogy a különböző listákon nem ugyanazok az alapszelvények szerepelnek, a listák szinte kiegészítik egymást, s így komoly munkát jelent egy "nagy, össze-sített lista" összeállítása.

Külön ki kell emelnünk, hogy a Magyar Rétegtani Bizottság listájában egyetlen barlangi alapszelvény sem szerepel. Ezt az indokolja, hogy ez a lista természetvédelmi, védetté nyilvánítási célból készült és a barlangok, illetve azok képződményei, anyaköze és formakincse az



## JAVASLATOK

A kialakult és itt bemutatott kissé zavaros (tudományos, földtani és jogi) helyzet megszüntetésére, az alapszelvények sorsának megnyugtató rendezését a következőkben felsorolt elvek alapján érezzük megvalósíthatónak:

1. Az alapszelvények tudományos kutatása, bemutatása és kezelése biztosan úgy valószínűsíthető meg, ha minden alapszelvény országos védelem alá kerülne. Jelenleg is nagyon sok alapszelvény tartozik ebbe a kategóriába, de hogy pontosan melyek ezek, az nem tudható. A védelem alapfeltétele egy olyan alapszelvény program megújradítása, amely – támaszkodva az Országos Alapszelvény Program elért eredményeire és adatbázisára – elméleti és gyakorlati keretet biztosítana a védelmi munka számára. A programot a Környezetvédelmi Minisztérium felügyelete mellett a Magyar Állami Földtani Intézet Környezetföldtani Főosztályának koordinálásával javasoljuk megvalósítani, szoros együttműködésben a Magyar Rétegtani Bizottsággal és az Országos Földtani Múzeummal.
2. Földtani objektumok szakmai szempontú alapszelvényé nyilvánítására továbbra is kizárólag a Magyar Rétegtani Bizottság lenne jogosult.
3. Mivel országos védeltséget csak a környezetvédelmi tárca minisztere mondhat ki, az ő munkáját segítő véleményező, javaslattevő "szakembertanácsot", vagyis egy bizottságot kellene létrehozni. E bizottságban helyet kapnának mind a tárca illetékesei – a minisztérium, illetve a területi hatóságok munkatársai – valamint a Magyar Állami Földtani Intézet és a Magyar Rétegtani Bizottság szakemberei.
4. A bizottság feladatát képezné az alapszelvények kutatásához, védelméhez kapcsolódó földtani, természetvédelmi, jogi és közgazdasági szakmai követelmények kidolgozása, kidolgoztatása, az alapszelvény-nyilvánításra érdemes képződmények felmérésének koordinálása, javaslatlételle a védett természeti területté nyilvánításra. A bizottság koordinálói feladatai közé tartozna a természetvédelmi célokkal, elvekkel való összhang megteremtése is, így a földtani természetvédelem integrációja biztosítva lenne a földtan egészébe, hiszen az élő és élettelen természetet szerves egységben lehetne fenntartani és bemutatni. Az elméleti megalapozás fogalmkörébe tartozna az alapszelvényé minősítés és ezt követően a természetvédelmi oltalom alá helyezés elvi rendszerének a megfogalmazása is. Ez a tematika részint azt határozná meg, hogy mely feltárások, természetes képződmények minősíthetők alapszelvénynek, részint felülvizsgálati szempontokat állapítana meg a jelenleg alapszelvényeknek minősülő feltárásokra, kép-

ződményekre. A bizottság feladata lenne továbbá az alapszelvényekkel kapcsolatos fogalomrendszer tisztázása, az átfedések, fogalomkeveredések megszüntetése, továbbá a fogalmak egymáshoz való viszonyának (pl.: alapszelvény, feltárás, lelőhely, típus-szelvény, stb.) tisztázása.

5. A tematika és az elvek meghatározása, lefektetése után következne a gyakorlati munka, mely az alapszelvényként szóba jöhető feltárások, képződmények – egységes szempontok szerinti – felmérését és regisztrálását jelentené. Erre legmegfelelőbbnek az tűnik, ha minden objektumról egyenesen egy nagyon részletes adatlapot töltenénk ki, mely a telekkönyvi számtól, az objektum fizikai paraméterein és a földtani kifejeződésen, a megkutatottságon, a tulajdonoson, kezelőn keresztül a publikációs jegyzékig minden benne lenne.
6. A részletes felmérés, vagyis a nagyon részletesen felépített adatbázis alapján már végre lehetőség nyílna az országos alapszelvények kiválasztására, vagyis, hogy mely szelvényeket nyilvánítanak újonnan alapszelvényé, illetve a régiek közül melyek megtartása indokolt. Ebben a szakaszban kell szétválasztani az oktatás, a természetvédelmi bemutatás céljaira alkalmas feltárásokat azoktól, amelyek elsősorban a szűkebb tudományos élet szempontjából, vagy nem pont rétegtani, kifejtődésbeli okokból tekinthetők különlegességnek.
7. A földtani természetvédelemben érintett szervezeteknek, szervezeteknek az alapszelvényekről rendelkezésre álló dokumentációkat, adatbázisokat, az objektumok ellenőrzésének, fenntartásának eredményeit egy egységes és nagyon részletes informatikai-térinformatikai rendszerbe kellene foglalni. A szükséges alapadatokat a melékelt a MÁFI által kidolgozott adatlapok szerint kell felvenni (1. ábra). Az adatbázist úgy kell megszerkeszteni, hogy minden paraméter alapján visszakereshető, megtalálható, listázható legyen a kérdéses alapszelvény, vagy alapszelvénycsoport, pl.: mely alapszelvények találhatók az Aggteleki Nemzeti Park területén?, vagy mely alapszelvények tartalmaznak alodapikus mészkövet?, stb. Célserűnek látszana az adatbázist kibővíteni – legalább a nemzeti parkok területén található – földtani tanösvények, valamint botanikai, zoológiai, hidrologiai védett értékek listájával.
8. Az országos alapszelvény-listán szereplő szelvényeket a legmagasabb szintű természetvédelmi oltalom illelné meg, vagyis a végleges alapszelvény-lista elkészülése után meg kellene kezdeni a védetté nyilvánítási eljárást, melynek végeredménye a védetté nyilvánító jogszabály kiadományozása. Szerencsére erre a hosszas eljárásra nem mindig lesz szükség, mert az alapszelvények jelentős része már ma is országos természetvédelmi oltalom alatt áll.

1. Látványrajzgráfiai egység:			
Szimbólum:		Sorozatszám:	
2. Kor:	Egyéb kor:		
3. Hely:			
4. Központjának koordinátái:	X:	Y:	Z:
Térképlap száma:	Helység irányítószáma:		
5. Feltárás hossza:	Magassága:		
Jellege:			
6. Tulajdonos:			
7. Védeltség:			
8. Megközelíthetőség:			
9. Szükséges karbantartás:			
10. Ismerettség:			
11. Nem publikált jelzése:			
12. Dokumentáció elérhetősége:			
13. Elkészült vizsgálatok:			
14. Megjegyzés:			
Készítő neve:			

1. ábra (Gyuricza Gy. - Szilágyi F. nyomán)

9. Nagyon fontos, hogy az alapszelvények ne csak a szakemberek, hanem a nagyközönség számára is elérhetőek legyenek. Az alapszelvények túlnyomó többsége jelenleg is alkalmas a bemutatásra. Sokan szeretné-

nek olyan túrákon részt venni, ahol a földtani érdekességet rövid, érthető előadás, magyarázat kíséri, akár szóban, akár leírva kis kiadványok formájában. Ennek a napjainkban egyre népszerűbbé váló (geo)ökoturizmus egyik formája lehet – az egymáshoz viszonylag közel fekvő tanösvény kialakítása, de meg lehetne hirdetni egy földtani túramozgalmat a Tájak, Korok, Múzeumok, vagy az Országos Kék Túra mintájára.

10. Végül, de nem utolsó sorban meg kell teremteni azt a – természetvédelmi jogszabályokon túli – jogi- és közgazdasági környezetet, amely az alapszelvényekről való gondoskodásért felelős. Megfontolandó, hogy az operatív fenntartási, valamint kapcsolódó nem hatósági, illetve nem intézeti feladatokat, egy e célra létrehozott valamilyen non-profit szervezet, pl. közhasznú társaság, közalapítvány lássa el.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bárándi Gy. - Erdély Gy. 1993: Környezetvédelmi jog és igazgatás. Államigazgatási Főiskola Postgraduális Intézet, kézirat
- Bedő G. - Csepregi I. 1985: Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található földtani alapszelvények földtani, természetvédelmi és jogi problémái. - kézirat, ELTE Természettudományi Kar
- Bohn P. 1978: A geológia szerepe a környezetvédelemben. Földtani Kutatás 21. 3-4. pp. 25-35.
- Bohn P. 1985: Hazánk geológiai értékeinek védelme. Föld és Ég 20. 4. pp. 98-104.
- Bohn P. 1991: Magyarország földtani környezeti állapota I-II. Kutatási zárójelentés, kézirat Magyar Geológiai Szolgálat Adattár
- Bohn P. 1992a: Környezetföldtani alap- és alkalmazott kutatások a Magyar Állami Földtani Intézetben. MAFI Évi Jelentése az 1990. évről pp. 541-554.
- Bohn P. 1992b: Magyarország geológiai környezeti állapota. Ö.K.O. III. 2. pp. 55-64.
- Császár G. 1993: Jelentés a földtani alapszelvények térképi ábrázolása tárgyú megbízás teljesítéséről. KTM Természetvédelmi Hivatal Földtani Osztály Adattár
- Földtan a környezetvédelem és területfejlesztés szolgálatában 1991: szerk.: Hámos Géza Központi Földtani Hivatal, Budapest
- Huász J. 1979: Országos alapszelvény program. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1978. évről pp. 59-64.
- Nagy E. 1992: Országos geológiai alapszelvény program. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1991. évről pp. 29-30.
- Nemzeti Környezet- és Természetpolitikai Koncepció 1994: Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest

# FÖLDTANI SZAKHATÓSÁGI TEVÉKENYSÉG A DÉLALFÖLDI RÉGIÓBAN

SZANYI JÁNOS - KUCCSÓRA SÁNDOR

A Központi Földtani Hivatal 1972-ben hozta létre Szegeden a Magyar Állami Földtani Intézet keretében a Délalföldi Területi Földtani Szolgálatot, mely 1994 óta a Magyar Geológiai Szolgálat Délalföldi Területi Hivatalaként működik. A Területi Szolgálat az átalakulásig a tudományos és a kutatási tevékenység mellett végezte a szakhatósági feladatokat. A több mint húsz éves időszakban jelentős földtani adatbázist alakítottunk ki, amely alapját képezi a jelenlegi szakhatósági tevékenységnek.

Hivatalunk jelenlegi feladatait a 132/1993 (IX. 29.) sz. Korm. rendelet alapján, mint elsőfokú földtani szakhatóság a Dél-alföld 3 megyéjében – Bács-Kiskun, Csongrád és Békés megyében – látja el.

## VÁZLATOS FÖLDTANI VISZONYOK

Régióink földtani felépítésének különlegességét a nagy üledékes medencék adják, melyek kialakulása a pannon időszakban bekövetkezett jelentős mértékű süllyedésnek köszönhető.

A pannon üledékek vastagsága a legmélyebb területeken elérheti a 6 km-t is. Hazánk legnagyobb kőolaj- és földgáztelepei Algyőnél pannon homokrétégekből alakultak ki. A pannon és pleisztocén rétegek táplálják a termálviz és ivóvíz kutakat is. Így a hazai feltárt szénhidrogén és hővíz vagyona nagyobb része területünkön található. Ezek alapján megkérdőjelezhető azok álláspontja, akik régióinkat ásványi nyersanyagban szegénynek nevezik.

Felszínen elsősorban negyedidőszaki képződményeket találunk. Ezek a Duna-Tisza közén elsősorban a szél által lerakott, míg a Tiszától K-re a folyóvízben ülepedett összleteket jelentenek.

## SZAKHATÓSÁGI TEVÉKENYSÉGÜNK

A hivatkozott Kormányrendelet szerint, hivatalunk a szakhatósági eljárásban benyújtott dokumentációkat elsősorban ásványvagyonvédelmi és földtani megalapozottság tekintetében véleményezi.

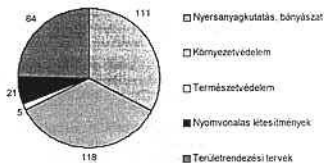
Az államigazgatási eljárások során a következő témakörökben végzünk szakhatósági véleményező, adatszolgáltató tevékenységet:

- Nyersanyagkutatás, bányászat, (földtani kutatás szakvéleményezése, ásványvagyon elszámolás, bányatelek fektetés, nyersanyag lelőhelyek felülvizsgálata, stb.)
- Környezetvédelem (hatástanulmányok, teljesítmény értékelések szakhatósági véleményezése, hulladék-elhelyezés, bányaterületek rekultivációja.)

- Természetvédelem (természetvédelmi területek kialakítása, bővítése.)
- Nyomvonalas létesítmények (vezetékek, utak nyomvonalának szakhatósági véleményezése.)
- Területrendezési tervek, építési ügyek (rendezési tervek, terület-felhasználás, telekalkitítás, építési és használatbavételi engedélyek szakhatósági véleményezése.)
- Ásványvagyon nyilvántartás (Országos Ásványvagyon Nyilvántartás vezetése.)

A mellékelt ábrán az elmúlt évben végzett szakhatósági feladatainkat részleteztük témakör szerinti bontásban.

Továbbiakban a szakhatósági tevékenységünk során szerzett tapasztalatokat ismertetjük néhány jellemzőnek ítélt eset bemutatásával.



A Délalföldi Területi Hivatal által 1999-ben kiadott szakhatósági vélemények megoszlása (339 db)

## NYERSANYAGKUTATÁS, BÁNYÁSZAT

A régióban folyó felszíni ásványi nyersanyag bányászati tevékenységek közül az elmúlt években megnövekedett az M5 autópálya építésének folytatásához és az új városi elkerülő utak építéséhez kapcsolódó kutatási tevékenység és bányatelek fektetési eljárások száma. A környezet és természetvédelmi hatóságokkal együttműködve szaktanácsainkkal elősegítettük, hogy a műszakilag indokolt minőségű és mennyiségű utépitési nyersanyag kitermelése a környezetet legkevésbé terhelje. Megállapítható, hogy a bányatelekkel lefedett területek növekedésével csökkent az illegális bányászati tevékenység során kitermelt ásványvagyon volumene, köszönhetően a legális bányák közötti konkurenciaharcnak és a hivatalunk által is végzett bányaellenőrzéseknek. Az illegális bányászkodás további mérséklésére hivatalunk igyekszik elérni, hogy az építőipari ásványi nyersanyag bányával nem rendelkező önkormányzatok – újonnan készülő szabályozási tervekben – biztosítsák a későbbi bányanyitást elvi lehető-

ségét. Amennyiben az önkormányzatok igénylik még a MÁFI területi hivatalaként készített "ásványvagyon prognózisok" alapján konkrét segítséget is tudunk nyújtani.

## KÖRNYEZETVÉDELME

Földtani szempontból a Délalföld hazánk szennyeződésre egyik leginkább érzékeny területe. A Kiskunságban a homok rétegek alatt az Ős-Duna kavicsos üledéke található olykor több 10 km-es vastagságban, míg a Békési medencében a Maros hordalékkúpja – mely a DK-i régió ivóvizét szolgáltatja – a veszélyeztetett. Mindhárom megyére 1:100.000-es méretarányú aktualizált szennyeződésérzékenységi térképpel rendelkezünk, mely a földtani egységeket – a felszíni és felszínközeli földtani képződményeket, valamint a talajvíz helyzete alapján – három szennyeződésérzékenységi kategóriába sorolja be.

Szakhatósági tevékenységünk során, az ásványvagyon védelmi szempontokon túl, ezekre az ismeretekre alapozzuk véleményünket.

Hivatalunk által a 90-es évek elején reambulált szennyezőforrás felmérés eredményei szerint a földtani szempontból megfelelő védelemmel rendelkező hulladéklerakók mennyisége alig érte el a százalékbán kifejezhető mennyiséget. A 90-es évek második felében azonban örvendően szaporodott a jogszabályi követelményeknek megfelelő regionális hulladéklerakók száma (Békéscsaba, Hódmezővásárhely, Szentés, Makó stb.). Fájó, hogy a régió legnagyobb városában, Szegeden, a megfelelő műszaki védelemmel ellátott hulladéklerakó kialakítása máig nem történt meg.

A veszélyes hulladékok kezelése, ártalmatlanítása és lerakása jelenleg az egyik leggyorsabban megoldandó probléma. A függőben lévő eljárásaink közül a MOL Rt és Fűtővállalatai által korábban felhalmozott veszélyesnek minősülő fűtési iszapok további sorsának rendezése a legnehezebb feladat. Az egykor műszaki védelem nélkül lerakott olajos iszapok – a hatályos jogszabályok szerint – veszélyes hulladéknak minősülnek, azaz csak megfelelő műszaki védelemmel ellátott lerakókban helyezhetők el. Ez az egyedi eset egyedi rendezést igényel, csak az érintett szakhatóságok és a kérelmező közötti kompromisszum hozhat megnyugtató megoldást.

Itt szólunk a régió ellentmondásáról, a termális energia felhasználásáról. A termálvíz hasznosítás több évtizedes múltja tekintetében Csongrád megyében. Azonban az elmúlt évtizedben egyre több költség rakódik az így meg-

termelt energiára (vízkészlet-használati díj, szennyezési bírság és növekvő termelési költségek az üzemi vízszintek süllyedése miatt). Megoldást a jobb hatásfokú hasznosítás és a vízvisszasajtolás jelentene. Utóbbira Szegeden és Hódmezővásárhelyen történnék kísérletek, általános alkalmazására azonban csak jelentős külső forrás bevonásával kerülhet sor. Felvetődött egy Gádoros környéki "földhő erőmű" terve is, ennek megépítése azonban kérdéses. Sajnálatos módon a hőszivattyúk alkalmazása sem terjedt el, sőt nincs tudomásunk a hőszivattyú működését bemutató referencia helyről sem.

## TERÜLETRENDEZÉS, ÉPÍTÉSÜGYEK

A szabályozási tervek szakhatósági véleményezésében a korábbi években gyűjtött mérnökgeológiai ismereteinket hasznosítjuk. Általános tapasztalatunk, hogy az önkormányzatok a szabályozási tervek készítése során a földtani tárgyú véleményeket kevésbé használják föl vagy más elsősorban gazdasági érdekek mögé helyezik. (pl. Szeged város általános rendezési tervének készítésénél a terv építésföldtani meg-alapozása kéllően nem történt meg, holott a 80-as években hivatalunk 10 éves munkával készítette el Szeged város "Építésföldtani Atlasz"-át, melyet a város rendelkezésére bocsátottuk.) Leginkább csak akkor figyelnek fel véleményünkre ha már a baj bekövetkezett.

Legsúlyosabb építésföldtani problémák Medgyesbodzás, Kaszaper és Kevermes térségében fordultak elő a 90-es évek elején. A térfogatváltozó agyagokra alapozott épületek károsodást szenvedtek, több tucat ház lakhatatlanná vált. A jelenség 1999-ben megismétlődött.

Hivatalunk feladata – a korábbi adatbázisokra alapozva – a felszínmozgással veszélyeztetett területek felmérése.

## ADATSZOLGÁLTATÁS, KÖZZSZOLGÁLATI TEVÉKENYSÉG

Az elmúlt évtizedekben végzett adatgyűjtő és szintetizáló munka eredményeként a régió legteljesebb földtani adattára hivatalunkban található.

Adatszolgáltatási tevékenységet széles körben végzünk, adattárunk nyitva áll az érdeklődő állampolgárok és társadalmi szervek előtt. A közép és felsőfokú tanulmányokat folytató diákokat az adatszolgáltatáson kívül szaktanácsadással is segítjük.

Szakmai és lakossági fórumokon tudományos és ismeretterjesztő tevékenységünkkel a földtan népszerűsítését is szolgáljuk.

# A GEIXS EURÓPAI FÖLDTUDOMÁNYI INFORMÁCIÓS RENDSZER ÉS ANNAK MAGYAR MODULJA

DR. ERDÉLYI GÁBOR, DR. KOVÁCS GÁBOR, DR. Ó. KOVÁCS LAJOS

## A RENDSZER CÉLJA

A hazai és a nemzetközi földtani intézmények közötti együttműködésnek évtizedek óta kiemelt témája a földtani információs rendszerek fejlesztése és az információcsere. Különböző okok miatt azonban a tényleges együttműködés általában a könyvtári rendszerekre, illetve publikációk bibliográfiai adatainak cseréjére korlátozódott.

A felhasználók, különösen a földtudományi adatok más ágazatokból, más országokból jelentkező, egyre bővülő felhasználói köre számára idő- és költségiró feladat az adatok megletének, helyének, elérési feltételeinek "kinyomozása", majd az adatok kezelésének, az azzal kapcsolatos nyelvi problémáknak a megoldása.

Az Európai Unió földtani szolgálatainak 1997-ben kezdeményezett közös projektje azt tűzte ki célul, hogy a földtani szolgálatok által kezelt adatok lehető legrészletesebb körét fogja át a kialakítandó rendszer.

A GEIXS (Geological Electronic Information eXchange System) projekt, ESPRIT No 23802, célja: térbeli referenciákat tartalmazó, egységes földtudományi metaadatbázis létrehozása az Európai Unió tagországainak földtani szolgálatainál és a projekt folyamatban lévő kiterjesztése során csatlakozó országok földtani szolgálatainál – köztük a Magyar Geológiai Szolgálatnál – rendelkezésre álló, de "diszperz" és heterogén adatrendszer egységes "európai" erőforrássá tételével. A projekthez történő csatlakozás jelentős szakmai sikernek számít, amit az OMFB pénzügyi támogatása is bizonyít (OMFB-00669/99. sz. szerződés). A Magyar Geológiai Szolgálat mellett ezt a lehetőséget Bulgária és Románország földtani szolgálata, valamint az ún. Syd-Norden csoport öt tagja, Észtország, Lettország, Litvánia, Lengyelország és Oroszország (ÉNy-i régió) kapta meg.

## A RENDSZER FELÉPÍTÉSE

A GEIXS három, belső kapcsolatokkal rendelkező adatmodell együttesére épül. A katalógus szint a geoinformációk különböző típusainak megleltét mutatja, az index szint a katalógus szint minden eleméhez térbeli azonosítókat, a metaadat szint az index szint elemeihez további adatokat rendel.

A földtani-geofizikai adatok nyilvántartása, rendszerezése, különböző mélységű tartalmi feltárása szinte valamennyi állami földtani intézménynek alapfeladata. Az egyes országok föld-

tani szolgálatainál alkalmazott metaadat-leírások harmonizációját megfelelő EU-szabványok adaptálása, valamint a nyelvek közötti és a koordináta-konverziót szolgáló eszközök kifejlesztése biztosítja.

A GEIXS így az Európai Unió és a partnerországok teljes állami, köz- és magánszférája számára metaadat szinten online hozzáférést biztosít a földtani szolgálatok által kezelt geoinformációk köréhez. A szabadon elérhető, 2D metaadatbázis lehetőséget nyújt a felhasználóknak a rendelkezésre álló földtudományi adatok széles spektrumának áttekintésére. Mindezt a GEIXS-web-szerver üzembeállításával megvalósult "mindent egy helyen" ("one-stop-shop") csatlakozási pont, valamint a tematikus és térbeli szempontok szerinti visszakereséseket egyaránt lehetővé tevő navigációs eszközök teszik lehetővé.



A GEIXS piramis

A résztvevők reményei szerint hosszabb távon a GEIXS "önfenntartóvá" válhat, a következő modell alapján: a felhasználók számára előnyös a földtani adatok könnyebb/gyorsabb elérhetősége → növekszik a földtani adatok és egyéb szolgáltatások iránti igény → a szolgálatok az ebből származó bevételt a GEIXS fejlesztésére fordíthatják → ez előnyös a felhasználók számára ...

A GEIXS rendszerterve nem előzmények nélkül született: a *European Standardization Committee* metaadatokra vonatkozó - kifejlesztés alatt álló - *CEN TC/287* szabványtervezetéből indult ki. Eszerint egy adatbázis a következő adatokkal írható le:

- az adatbázis azonosító;
- az adatbázis áttekintése: tartalmi összefoglalás, felhasználás, adatfajták;
- az adatok leírása: a nyilvántartott objektumok típusa, mennyisége, az objektumok



nyilvántartott tulajdonságai (attribútumai);

- az adatok minősége: az adatok forrása, az adatnyerés folyamata, a tematika megbízhatósága;
- az alkalmazott koordináta-rendszer;
- térbeli kiterjedés: a lefedett terület;
- időbeli lefedettség;
- adminisztratív adatok: résztvevő intézmények, ezek szerepe, kapcsolattartó személyek;
- az adatszolgáltatás szabályai: korlátozások, szerzői jog, árak, adathordozó, formátum, elérés.

A *British Geological Survey* munkatársai által kidolgozott részletes adatmodell alapján francia kollégák állították elő a metaadattábazis feltöltéséhez szükséges szoftvert. A kellően összetett, erőforrás-igényes *MS-Access* alkalmazás segítségével két nyelven – angolul és magyarul – rögzítettük az adatokat. Ily módon biztosítottuk az elvi lehetőségét annak, hogy a későbbiekben magyarul is lekérdezhetőek legyenek a hazai vonatkozású metaadatok. Ehhez szükség volt még a kiegészítő szótár-fájlok teljes magyar fordítására. Ezek rendszerbe állítása, azaz a felhasználói modul felkészítése a magyar – és a kelet-európai – nyelvek használatára, a BRGM feladata lenne, de források hiányában egyelőre nem valósult meg.

Az adattábazis-leírásokat az MGSZ, a MÁFI és az ELGI munkatársai készítették. A rendszerbe bekerült digitális, ill. térképi adatbázisokat az 1. táblázat tartalmazza.

A kapcsolattartás a projekt vezetőivel (konzultációk, a problémák tisztázása), valamint a rögzített metaadatok továbbítása – stílusban – az Interneten történt. A 76 adattábazis leírása a kelet-európai régióban elsőként, határidőre készült el.

A 23 résztvevő ország összesen több mint 1600 adattábazisának leírását tartalmazó egységes európai földtani metaadattábazis az EuroGeo-Surveys web-szerverén, a <http://www.geiys.euro-geosurveys.org/en/geodata.html> címen található. A honlap földrajzi és tematikus keresést is lehetővé tesz. (A hazai vonatkozású adattábazisokat egyszerre áttekinthetjük, ha a kulcsszó szerinti keresés ("keyword search") oldalon a *Spatial domain search = Hungary* feltételt adjuk meg.)

A fejlesztés további eredménye a jól átgondolt metaadat-szabvány elterjesztése, ami elősegítheti az európai geológiai szolgálatok szakemberei közötti jobb megértést és a későbbi informatikai együttműködések során.

## A MUNKAÉRTEKEZLET

A projektvezetés még 1998 végén úgy döntött, hogy a projekt munkáját lényegében lezáró munkaértekezletet Budapesten tartja, 1999 második felében. Az értekezlet megrendezése tulajdonképpen (egyebek között) feltétele volt az MGSZ projekthez való csatlakozásának. Végül a rendezvényt 1999. november 30. és december 5. között tartottuk a budapesti Erzsé-

<b>MGSZ</b>	Geológiai megkutatottsági térinformatikai adatbázis Fúrás-nyilvántartási adatbázis Mélyfúrási Alapadatok adatbázis Jelenléti nyilvántartási adatbázis Graviméter megkutatottsági térinformatikai adatbázis Földmágneses megkutatottsági térinformatikai adatbázis Geoelektronos megkutatottsági térinformatikai adatbázis Szeizmikus megkutatottsági térinformatikai adatbázis Korlatos megkutatottsági adatbázis Építési Geotechnikai Adattár nyilvántartási adatbázis Ásványgyógy nyilvántartási térinformatikai adatbázis Országos Szénvagyony Adattár Országos Szénhidrogén-vagyony Adattár Országos Bauxitvagyony Adattár Országos Erővagyony Adattár Országos Nemfémes Nyersanyagvagyony Adattár Földszimulációs területi adatbázis Hulladéklerakók környezeti térinformatikai adatbázis Földtani szakértői névjegyzék Magyarország földtani érdekességei, 300 000
<b>MÁFI</b>	Magyarország földtani térképe, 1:500 000 Magyarország földrajzi térképi alapszolgálat A Kistó geológiai térképe Felszíni képződmények földtani térképe Építés-alkalmasság térképe Genetikus térképek A talajk termékenységét gátló tényezők térképe Földtani észlelési térkép A negyedidőszaki képződmények vastagsága A pannóniai képződmények aljzatának helyzete Geomorfológiai térkép A talajvíztörny nyugalmi szintje a felszín alatt Mélyégi vízadók térképe Felszín alatt 2m-ben, 5m-ben és 10m-ben található képződmények A fel- és altalaj mértéktartalma Földtani környezetvédelmi térkép Az Alföld földtani ábrája Felszíni képződmények Felszín alatt 2m, 5m és 10m mélységben található képződmények 10 méteres sekélyvízjárati hálózata Jelenléti adatbázisok körképe A talajvíz összecsapása A talajvíztörny nyugalmi szintje a felszín alatt A talajvíz kémiai típusa Magyarország földtani térképe (akadémiák elnökségével, 1:500 000) Magyarország szennyeződések-érzékenységi térképe, 1:500 000 Magyarország mőködőgeológiai térképe, 1:500 000 Magyarország talajvízforgalmi térképe, 1:500 000 Magyarország pannóniai képződményei, 1:500 000 Magyarország vízellátási prognosztizálása, 1:500 000 Magyarország tektonikai térképe, 1:500 000 Építési károk, -művek és homokprognózis, 1:500 000 Építési homokprognózis: Prognózis területi térkép, 1:500 000 Magyarország meteorológiai térképe, 1:500 000
<b>ELGI</b>	Országos graviméter adatbázis Országos mélyfúrás geológiai adatrendszer Magyarország országos legi geofizikai adatrendszere Országos graviméter adatbázis Országos radiometria adatrendszer Országos felszíni mágneses adatrendszer Magyarország szűrt gravitációs anomália térképe, 1:500 000 A harmadkori medence aljzatának szintvonalas mélységterképe a Kárpát-medence ausztriai, csehszlovákiai és magyarországi részére, 1:500 000 Magyarország földmágneses térképe Magyarország medencealjai mélységterképe, 1:100 000 Országos gravitációs alaptérképek, 1:100 000 A magyarországi földmágneses térképek áttekintése, 1:500 000 A Mohorovičić határfelület Közép-Európa aint domborzata, 1:1 000 000 Országos legi radiometria alaptérkép sorozat, 1:100 000 Országos légimágneses alaptérkép sorozat, 1:100 000 Országos szeizmikus adatbázis Földmágneses Observatórium (Tihany) adatrendszere Sékely- és kis mélységűre vonatkozó komplex geofizikai adatrendszer Országos Geoelektronos Adattár Országos tektonikus és mágnetotektonikus adatrendszer A Mátyáshegyi Geodinamikai Observatórium adatrendszere Országos paleomágneses adatrendszer

1. táblázat

bet Hotelben. A szervezést nagyobbbrészt e-mailen, naponta frissített internetes honlapon és telefonon, egyes K-európai országok esetében faxon keresztül végeztük.

A rendezvény négy részből állt. November 30-án a projekt Vezetősége (Steering Committee) tartott egy ülést, amelyen áttekintette az előző munkaértekezlet óta eltelt idő alatt elvégzett munkát, és felkészült a következő napokon esedékes értekezletekre. Ezek közül az első a december elsején megtartott Értékelőülés (Final

Review Meeting) volt, amelyen a projekt felelős szakemberei a projektben-résztevő országok képviselői előtt összefoglaló beszámoló előadásokat tartottak három, az EU által kirendelt bíráló (reviewer) jelenlétében. Közös megállapították, hogy a projekt példamutatóan teljesítette feladatait, és lehetőséget látnak új, részben csatlakozó projektek kezdeményezésére.

December 2-3-án került sor a szorosabb értelemben vett munkaértekezletre, amelyen 32 országból összesen 72-en vettek részt. Az értekezlet fő célja az eredetileg csak nyugat-európai országokra korlátozódó, később egyes kelet-európai országokkal kibővített projekt eredményeinek bemutatása további országok földtani szolgálatainak, így próbálva ösztönözni azokat a nemzetközi földtani metaadatbázis-építés tapasztalatainak átvételére, ill. az esetleges folytatáshoz való csatlakozásra. Az értekezleten az alábbi előadások hangzottak el angolul (kivonat a hivatalos programból), amelyeket előadás-csoportonként közös megvitatás követte:

**Dr. Farkas István (MG SZ):** Megnyitó  
**Dick Annels (EuroGeoSurveys, Brüsszel):**

Az EuroGeoSurveys bemutatása  
**Ian Jackson (BGS-Brit Geológiai Szolgálat,**

**Keyworth):** Bevezető a GEIXS-hez  
**Jan Jellema (TNO-Holland Geológiai**

**Szol-gálat, Delft):** A GEIXS adatbeviteli rendszerek és eljárások bemutatása

**Marc Urvois (BRGM - Francia Geológiai Szolgálat, Orléans):** A GEIXS Internet-

alapú adathozzáférési módszerek bemutatása

**Luis Delgado M. (ITGE - Spanyol Geológiai Szolgálat, Madrid):** A GEOMIST projekt

**Remetey-Fülöpp Gábor (EUROGI, Budapest):** Az EUROGI szerepe az európai

térinformatikai adatszabványokban  
**John Laxton (BGS, Edinburgh):** A kiala-

kuló európai metaadat-szabványok alkalmazhatósága a GEIXS-ben

**Kristine Asch (BGR - Német Geológiai Szolgálat, Hannover):** Európa Nemzet-

közi Geológiai Térképe  
**Jan Jellema (TNO, Delft):** A Földtudományi

Soknyelvű Teazurusz és ennek GEIXS alkalmazása

**Erik Stenestad (Dánia és Grönland Geológiai Szolgálat, Koppenhága):** A GEIXS

Kelet-Európában (áttekintés)  
**Tomasz Mardal (PGI - Lengyel Geológiai**

**Intézet, Varsó):** A GEIXS Kelet-Európában, ahogy én látom

**Richard Annels (EuroGeoSurveys, Brüsszel):** A GEIXS további alkalmazásai más

európai programokban, EU szervezetekben és szélesebb nemzetközi vonatkozásokban

**Horst Preuss (BGR, Hannover):** A földtudományi információs társadalom felé

**Marc Urvois (BRGM, Orléans):** Mit adnak nekünk a földtudományi megoldások?

**Jan Jackson (BGS, Keyworth):** Javaslataink a GEIXS továbbfejlesztésére

**Ulrich Boes (Európai Bizottság, XIII. Főigazgatóság, Brüsszel):** A GEIXS nemzetközi vonatkozásai a jövőben az Európai Bizottság szempontjából

A munkaértekezlet első napját remek hangulatú bankett zárta, és egyébként is jellemző volt a résztvevők közötti kötetlen kommunikáció, ami hozzájárult a mindenki által hangzottatott eredményességhez.

A vizsgált témák rokonságára, ill. a részben az azonos szakemberekre való tekintettel a GEIXS-rendezvényekhez csatlakozott az IUGS (International Union of Geological Sciences, <http://www.iugs.org/>) COGEOINFO programja WGCOR (Working Group on Communications and Standards) munkabizottságának soros ülése, amely december 4-5-én zajlott le. Ezen a részvevők a COGEOINFO jövőjéről, a GEIXS eredményeinek kiterjesztési lehetőségeiről, az Internet földtudományi használatáról és a Földtudományi Soknyelvű Teazurusz (Multilingual Thesaurus) fejlesztési és alkalmazási lehetőségeiről tanácskoztak.

A rendezvénysorozat résztvevői – amint ezt számos köszönő-gratuláló e-mail-üzenet bizonyítja – nagy meglepetéssel vártak Budaestról.



A munkaértekezlet elnöki asztala  
(balról jobbra: Dr. Farkas István, Ian Jackson - Brit Geológiai Szolgálat; Dick Annels - EuroGeoSurveys; John Laxton - Brit Geológiai Szolgálat)



N. Eshazarov és T. Nogayev, a Kirgiz Állami Geológiai Bizottság képviselői





## SAJTÓKÖZLEMÉNY

A MAGYARORSZÁGI KIS ÉS KÖZEPES AKTIVITÁSÚ RADIOAKTÍV HULLADÉKTÁROLÓ HELYSZÍNÉNEK  
KIVÁLASZTÁSÁVAL ÉS KUTATÁSÁVAL KAPCSOLATOS MUNKA NEMZETKÖZI FELŐLVIZSGÁLATÁRÓL  
BUDAPEST, 2000. MÁRCIUS 1.

**DR. RÓNAKY JÓZSEF**

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezésére világszerte számos megoldás létezik. E tapasztalatok felhasználásával jött létre 1993-ban az érintett tárcaik és országos hatáskörű szervek együttműködési megállapodása nemzeti projekt indítására az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezése érdekében.

1993 és 1996 között szakirodalmi adatok alapján az ország teljes területét megvizsgálták a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezésére alkalmas földtani objektumok azonosítása érdekében. E vizsgálatok azt mutatták, hogy a Mezőföldön és az attól délre eső dombvidéken célszerű a továbbkutatást folytatni, ami mellett az is szólt, hogy ez a terület az atomerőműtől nem messze, a Duna ügvanazon partján helyezkedik el.

Az előzetes helyszíni vizsgálatokra csak ott került sor, ahol azt a helyi önkormányzatok támogatatták. 1996-ban a földtani, műszaki biztonsági és gazdasági vizsgálatok záródokumentuma Úveghuta térségében javasolt további kutatásokat a felszín alatti, gránitban történő elhelyezésre, így az Országos Atomenergia Bizottság egyetértésével az a döntés született, hogy a részletes kutatások ott kezdődjenek meg.

Az 1996 és 1998 között végzett földtudományi kutatásokról szóló összefoglaló jelentésében a Magyar Állami Földtani Intézet javaslattal tett arra, hogy az üveghutai kutatási területen induljanak meg az engedélyezést és létesítést megelőző részletes geológiai és telephely jellemzési munkák. A kutatási eredményeket megvitaták az illetékes szakmai fórumok és megismerhette azokat a széles körű szakmai közvélemény is. 1999 tavaszán az általános egyetértés mellett néhány szakértő megkérdezte az eddigi kutatási munkák teljességét, és bizonyos kutatási területek (hidrogeológia, földrengetés) eredményeiből levont következtetések helyességét. Az egyeztetések nem vezettek eredményre, ezért az Országos Atomenergia Hivatal 1999 májusában felkérte a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséget (NAÜ), hogy szervezze meg a magyarországi kis és közepes akti-

vitású radioaktív hulladéktároló telephelyének kiválasztásával és alkalmazásával kapcsolatos, Úveghuta (Bátapáti) térségében folytatott kutatások, valamint a hatósági, szabályozási környezet nemzetközi szakértői felülvizsgálatát (Waste Management Assessment and Technical Review Programme - WATRP).

A NAÜ által felkért nemzetközileg elismert szakértők áttanulmányozták a részükre átadott dokumentumokat, majd 1999. november 22-26. között Magyarországon megbeszélést folytattak a magyar szakértőkkel, a magyar hatóságok képviselőivel, valamint a telielhellyel kapcsolatban fenntartásait kifejező szakemberekkel is. Felkeresték a hulladéktároló tervezett helyszínét, és találkoztak a helyi lakosság képviselőivel, valamint a Társadalmi Ellenőrző és Tájékoztatási Törvényszék vezetőivel is.

1999. november 26-án a nemzetközi szakértők sajtótájékoztatóján ismertették főbb megállapításait és javaslatait, majd a magyarországi látogatást követően kidolgozták részletes jelentésüket, amely tételesen kifejti azokat. A jelentést az OAH lefordította, és most magyar és angol nyelven nyilvánosságra hozza.

A jelentés a legfontosabb vonatkozásokban igazolja a magyarországi kis és közepes aktívitású radioaktív hulladéktároló helyszínének kiválasztásával és kutatásával kapcsolatos földtani kutatások eddigi menetét:

- megfelelőnek minősíti a telephely kiválasztásához vezető folyamatot,
- nem állapít meg olyan adatot, vagy körülményt, amely a kiválasztott telephely alkalmasságát megkérdőjelezné,
- az 1996-ban kialakult és azóta a kutatás során több alkalommal megerősített hazai felfogással összhangban, a telephelyen a létesítmény felépítése előtt az eddigiekén túl még további földtani kutatást tart szükségesnek, és hasznos szempontokat fogalmaz meg ennek tartalmát illetően,
- megállapítja, hogy nagyon kicsi annak valószínűsége, hogy szeizmikus hatások a tervezett tároló biztonságát károsan befolyásolják.

A nemzetközi szakértői felülvizsgálatról

készült jelentés egyetért azzal a magyar szemléletmóddal, hogy a végleges hulladéktárolót föld alatt alakítják ki, mivel a jól megtervezett föld alatti tároló nagyobb mértékű védelmet nyújt a lakosságnak, mint a hasonló felszíni létesítmény. Konkrét ajánlásokat is ad a létesítmény kialakítására vonatkozóan és javasolja a közetfizikai jellemzők vizsgálatát. Fontos iránymutatás, hogy a magyar jogi szabályozás által igényelt – a földtani alkalmasságot bizonyítani kívánó – vizsgálatok mellett meg kell kezdeni a műszaki megoldások megalapozásához és a nemzetközi ajánlásoknak megfelelő biztonsági értékeléshez szükséges tevékenységeket is. A jelentés azt javasolja, hogy a tároló tervezése során jogszabályi oldalról is nagyobb rugalmasságot kellene megengedni. Hangsúlyozza, hogy a teljes rendszer biztonságát a mérnöki és

természeti gátak együttesére alapozva kell elérni.

A jelentésben foglaltakat most behatóan elemzik a projekt végrehajtásáért felelős szervezetek, és intézkedési tervet dolgoznak ki a rövid távú (1-1,5 éves) feladatok ütemezésére. Ebben az intézkedési tervben egy olyan integrált biztonsági jelentés elkészítése a kulcs elem, amely az eddig lefolytatott földtani kutatási eredményeket és az azokhoz rendelhető műszaki megoldásokat is figyelembe veszi. A biztonsági jelentés, a műszaki megvalósítási szempontok és a további földtani megismerési igények egységesen szolgálhatnak alapul a további kutatások tematikai tervezéséhez és a prioritások, valamint az időbeli ütemezés meghatározásához.

## A MAGYAR GEOLÓGIAI SZOLGÁLAT DÉL-DUNÁNTÚLI TERÜLETI HIVATALÁNAK SAJTÓKÖZLEMÉNYE

A BÁTAAPATI TÉRSÉGÉBEN FOLYTATOTT KIS- ÉS KÖZEPES RADIOAKTIVITÁSÚ HULLADÉKOK VÉGLEGES  
ELHELYEZÉSÉRE IRÁNYULÓ FÖLDTANI KUTATÁSOKRÓL  
2000. JANUÁR 18. PÉCS

Az atomerőművi hulladékok kezelésére és végleges elhelyezésének megoldására az Országos Atomenergia Bizottság (OAB) 1992-ben Nemzeti Projekttel hozott létre. A projekt az egész országra kiterjedő vizsgálattal kezdődött, a földtani szempontok mellett figyelembe vett társadalmi (lakossági elfogadás) és különböző biztonsági (országhatár közelsége, népsűrűség stb.) szempontokat is. A Nemzeti Projekt keretében 1997-1998-ban Bataapáti térségében kijelölt potenciális telephely kutatására került sor, 1998-1999-ben PHARE finanszírozással újabb kutatásokat végeztek. Időközben hatályba lépett a radioaktív hulladékok elhelyezésére szolgáló létesítmények telepítéséhez és tervezéséhez meghatározott földtani követelményekről szóló 62/1997. (XI. 26.) IKIM rendelet. E miniszteri rendelet szerint a fázisokra tagolt földtani kutatások tervét és az elvégzett vizsgálatokat összefoglaló zárójelentéseket az MGSZ illetékes területi hivatala hagyja jóvá.

A radioaktív hulladéktároló telepítésének feltételeit a 7/1988. (VII. 20.) SZEM rendelet határozza meg. A lakosság védelmét a hulladék csomagolásának, az épített létesítménynek és a földtani környezetnek együttesen kell biztosítania. A védelem hatékonyságát biztonsági értékelésben kell igazolni.

A földtani kutatás feladata egy potenciális telephely kutatása esetén mindazoknak a földtani

adottságoknak a megismerése, amelyek a radioaktív anyagok terjedését gátolják, vagy éppen ellenkezőleg, a műszaki védelem hatékonyságát rontják. Ezeket a földtani ismereteket földtani kutatási zárójelentésben kell összefoglalni.

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kht. 1999 júniusában megkereste az MGSZ-t, hogy a Bataapáti térségében végzett kutatásokról – összhangban a 62/1997. (XI. 26.) IKIM rendelettel – adjon szakvéleményt. A szakvéleményt az MGSZ Dél-dunántúli Területi Hivatala, mint illetékes elsőfokú hatóság készítette el. A hatóság a 18 oldalas szakvélemény elkészítéséhez öt külső szakértő írásbeli véleményét kérte be, és ezek ismeretében alakította ki saját álláspontját.

A Területi Hivatal az 1999. augusztus 15-ig elkészült jelentések alapján a következő megállapításokra jutott.

1. Az eddigi kutatások során általában magas szakmai színvonalon alkalmazták a korszerű földtani kutatási módszerek széles választékát, így jelentős mértékben hozzájárultak a potenciális telephely befogadó közetének (Mórágai Gránit Formáció) földtani megismeréséhez.
2. A kutatást általában a hatályos jogszabályok figyelembevételével végezték. Kivételt képeznek azok a PHARE projekt kereté-

ben mélyített – szakmailag kellően indokolt – fúrások és kútvizsgálatok, amelyek engedélyeztetését az IKIM rendelet már előírta.

3.A kutatási adatok összegző értékelése a dokumentáció 1998. szeptember 30-i lezárása után befejezett fontos vizsgálatok miatt nem tekinthető a kutatási fázist befejező zárójelentésnek. Annak alapján a telephely földtani alkalmassága nem ítéltető meg.

4.A fentiek miatt javasolt egy, a külföldi ismereteket, az új jogszabályi követelményeket, a tároló koncepcióterve és a biztonsági értékelés adatigényét figyelembe vevő, az időközben elvégzett kutatások eredményeinek kiértékelését is tartalmazó, a kutatási fázist lezáró jelentés, és ennek alapján a mértékadó földtani jellemzőkkel mint bemenő paraméterekkel, azok hibaelemzésével számoló biztonsági értékelés elkészítése. Ennek keretében értékelni kell

a szennyezőanyag megkötődését a befogadó közet és a repedéskitöltések gyakoribb típusain a hulladékból potenciálisan kiszabaduló, meghatározó fontosságú radioaktív izotópok terjedése során. Csak ezek után lehet megalapozottan állást foglalni a telephely földtani alkalmasságáról és a kutatás folytatásáról.

5.A tároló tervezéséhez szükséges kutatás folytatható, ha a kutatási fázis zárójelentése és a biztonsági értékelés a telephely földtani alkalmasságát bizonyítja. Ennek részeként meg kell kezdeni a terület mikro-szeizmikus és környezetföldtani monitorozását.

Az MGSZ javasolja, hogy a kutatás a továbbiakban is a széleskörű szakmai nyilvánosság kontrollja mellett valósuljon meg a hatékony és költségkímélő földtani kutatás, a szakszerű és megalapozott döntés-előkészítés érdekében.

\*\*\*\*\*

## JOGI TALLÓZÓ

DR. UDRÁNSZKY KORNÉLIA

2314/1999. (XII. 6.) sz. Korm. hat. jelent meg A Nemzeti Környezetvédelmi Program végrehajtásának a 2000. évi Intézkedési Tervéről

(H. T. 43. sz./1999)

\*\*\*

A földművelési és vidékfejlesztési miniszter kiadta a 96/1999. (XI. 5.) FVM rendeletet az egyes építésügyi nemzeti szabványok kötelezővé nyilvánításáról.

(MK 98. sz./1999)

\*\*\*

A tájvédelmi szakhatósági hatáskörbe tartozó engedélyezési eljárásról, valamint az engedélyezési eljárásokban köz-

reműködő szakhatóságok tevékenységéről jelent meg a 166/1999. (XI. 19.) Korm. rendelet

(MK 104. sz./1999)

\*\*\*

Módosította az 1999. évi CXV. törvény az épített környezet átalakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvényt

(MK 118. sz./1999.)

\*\*\*

A Magyar Bányászati Hivatal elnöke a következő témájú utasításokat adta ki:

a/ 9/1999. sz. ut. a bányatelekkel kapcsolatos egyes eljárás

rási kérdésekről

b/ 10/1999. sz. ut. a mélyfúrásai alkalmassági bizonyítvány kiadási eljárásáról

c/ 11/1999. sz. ut. a hatósági engedély alapján gyakorolt (nem koncesszióval szerzett) bányászati jog átruházásának feltételeiről

d/ 12/1999. sz. ut. a megszűnt föld alatti bányák nyitva maradó térségeinek más célú hasznosításával kapcsolatos bányafelügyeleti feladatokról

e/ 13/1999. sz. ut. a szénhidrogén kutatási zárójelentések tartalmáról.

(BK 4. sz./1999)

\*\*\*

\*\*\*\*\*

### SZERKESZTŐI KÖZLEMÉNY!

Felhívjuk tisztelt olvasóink figyelmét arra, hogy az Interneten a Magyar Geológiai Szolgálat (MGSZ) honlapján <http://www.mgsz.hu/kiad/index.html> oldalon a Földtani Kutatás előző számainak tartalomjegyzéke megtalálható.

# SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁSI HATÁRÉRTÉKEK A VÍZVÉDELEMBEN AZ EU SZABÁLYOZÁS TÜKRÉBEN

GARÁNÉ DR. NAGY KATALIN

A környezetvédelem terén a közösségi szabályozás a hetvenes évek elején kezdett kialakulni, amelynek részeként a vízi környezet védelme érdekében is megszülettek az első generációs irányelvek és végrehajtásukat segítő tanácsi határozatok. Ekkor születtek meg a vízminőségi követelményeket szabályozó irányelvek, közöttük az ivóvíznyerésre [75/440/EGK], fürdésre alkalmas [76/160/EGK] felszíni vizek minőségi követelményei, halak életkörülményeihez szükséges víz minősége [78/659/EGK] irányelvek. A kibocsátások szabályozására a veszélyes anyagok felszíni vízbe történő boesátásával [76/464/EGK], később a felszín alatti vízzel kapcsolatos [80/68/EGK] irányelvet alkották meg. Ekkor keletkezett a környezetvédelemben nem teljesen illő, de a vizekkel kapcsolatosan alapvető fontosságú szabályozás a szolgáltatott ivóvíz minőségéről [80/778/EGK], amelyet a közelmúltban vizsgáltak felül [98/83/EGK]. A nyolcvanas évek végéig sorozatban jelentették meg az egyes veszélyes anyagok kibocsátására vonatkozó részletszabályozásokat.

A környezetvédelmi irányelvek második generációjához tartoznak azok a szabályozások, amelyek a kibocsátásokat már úgy szabályozzák, hogy figyelembe veszik mind a tevékenységet (annak jellegét és nagyságát), mind a befogadó jellegzetességeit, különösen az ún. érzékenységet is. Ide sorolható a vízvédelem két alapvető szabálya, a települési szennyvíztisztításról [91/271/EGK] és a mezőgazdasági nitráttal szembeni védelemről [91/676/EGK] szülő irányelvek. Az utóbbi kísérletet tesz a felszín alatti és a felszíni vizek együttes védelmére is.

A vízüdelmi szabályozás tehát kiterjedt egy sor területre, azonban nem terjedt ki a szakterület egészére. A kilencvenes évek közepétől tudtak megegyezni a tagországok szakértői abban, hogy a környezetvédelem más területeivel (levegőtisztaság védelem, hulladékgazdálkodás) együtt legyen olyan átfogó szabályozás, amely a szakterület minden kérdésével és egységes rendbe szervezve foglalkozik. A vízüdelmi szabályozás elemeit, az összefüggéseket az 1. ábra szemlélteti.

Az új szemléletű szabályozás központjában a vízügyi keretirányelv tervezet áll. Az első tervezet 1996-ban készült el, amelyet széles szakmai körben vitattak meg és bizottsági javaslat formájában először 1997 februárjában jelent meg [COM (97) 49 final]. Azóta többször módosult. Az Európai Parlament első olvasatban 133 módosítási javaslattal fogadta el, amely figyelembe

vételével a Bizottság utoljára 1999. júniusban jelentette meg a legújabb tervezetet [COM (99) 271]. Végleges elfogadása 2000-ben várható. A keretirányelv tervezet arra törekszik, hogy összehangolja a felszíni és a felszín alatti vizek védelmét, a vizek mennyiség és minőségi védelmét, a vízvédelmet az aszályokkal ill. a vizek kártételeivel szembeni védelemmel. A szennyező-anyag kibocsátások csökkentésénél kombinált megközelítést alkalmaz: mind a megelőzés, szennyezés-csökkentés a forrásnál elvek alapján meghatározott, a tevékenységtől függő határértékeknek, mind pedig a környezeti követelményeknek teljesülniük kell. A keretirányelv a közösség egész területére kötelezően érvényes részletes előírásokat továbbra is elsősorban a vizek minőségi védelmére ad meg. A szubsidiaritás elv érvényesül: az egyéb tárgyú tényleges szabályokat a tagállamok saját belátásuk szerint szabályozhatják. További fő jellegzetességei:

- A közösség területén minden felszíni és felszín alatti víz jó állapotba kell kerüljön a kihirdetését követő 16 éven belül. A jó állapot a felszíni vizeknél a jó ökológiai és a jó kémiai, a felszíni alatti vizeknél a jó kémiai és jó mennyiségi állapotot jelenti.
- A jó állapotot eléréséhez a teljes vízgyűjtőterületre (pl. Duna-medence) tervet kell elkészíteni és végrehajtani. Ennek az állapotfelmérés, a célok kitűzése, a tényleges intézkedési (szennyezés-csökkentési) program, a program előrehaladásának monitorálása a főbb részeit. Az intézkedési program tartalmaz ütemezést, felelősöket és forrásokat. Az első tervet a kihirdetést követő 10 éven belül kell elkészíteni és határonként felülvizsgálni.
- A gazdasági szempontokat messzemenően figyelembe kell venni. A szennyező fizet elv érvényesítésének érdekében a költségeket a vízhasználóknak kell megfizetni - a szociális szempontokra is figyelemmel.

A vízi környezetbe történő kibocsátások szabályozását alapvetően meghatározza továbbá a teljes környezetvédelmet átfogó, az integrált szennyezés megelőzésről és csökkentésről szóló (IPPC) irányelv [96/61/EK]. Az irányelv egységes környezetvédelmi engedélyezési eljárást ír elő a környezet bármely elemére vélhetően jelentősebb hatással lévő létesítményekre. Az engedélynek a legjobb elérhető technika (BAT) alapján meghatározott kibocsátási és egyéb követelményeket tartalmazni.

E ciklusban részletesen a települési szennyvíztisztításról, valamint a veszélyes anyagok kibocsátásáról szóló irányelv-család<sup>\*</sup> előírásait, valamint a tervezett szabályozást ismertetem.

A települési szennyvíztisztításról szóló irányelv célkitűzése, hogy a felszíni és felszín alatti vizek védelme érdekében a településeken keletkező szennyvizek ártalmatlan elhelyezéséről gondoskodni kell. A 2000 lakosegyenértéknél nagyobb településeken a szennyvizet össze kell gyűjteni és az összegyűjtött szennyvizet legalább biológiai fokozatú tisztítás után szabad élővízbe vezetni. A gazdaságosan nem csatornázható településeken (településrészekben) egyedi, környezetbarát szennyvízelvezésről kell gondoskodni. A közsatornára bocsáthatóságot úgy kell szabályozni, hogy az ipari üzemekből származó szennyvizek a szennyvíz és a szennyvíziszap elhelyezését, a dolgozók egészségét, a csatorna állagát stb. ne veszélyeztessék.

Az irányelv értelmében ki kell jelölni az ún. érzékeny területeket, amelyeken a 10 ezer lakos egyenérték feletti szennyvizet harmadik fokozatú tisztítás után szabad csak a befogadóba vezetni.

Az irányelv hatálya kiterjed egyes, a kommunális szennyvízhez hasonló összetételű élelmiszeripari ágazatok kibocsátásaira is.

Az irányelv előírja továbbá ország program készítését az abban foglaltak végrehajtására.

A települési szennyvízelvezetés és -tisztítás megvalósításának országos programja elkészült és elfogadásra került a 2207/1996. (VII.14.) Korm. határozattal. A területi (megyékre vonatkozó) részkonceptiók kidolgozása is lezárult, azok véglegesítése megtörtént. A program megvalósítása során továbbá figyelemmel kell lenni a szennyvíziszap mezőgazdasági területen történő elhelyezésének környezeti követelményeit tárgyaló [36/278/EGK] irányelvre is.

A 76/464/EGK irányelv család a felszíni vizek veszélyes anyagokkal szembeni védelmét szolgálja. Nevesíti a különösen veszélyes (toxikus, perzisztens stb.) anyagokat (I. lista), melyek kibocsátását teljesen meg kell szüntetni ill. a legjobb elérhető technológia alkalmazásával kell minimalizálni (76/464/EGK 6.§ (1) b.). Az egyéb veszélyes anyagokat a II. lista tartalmazza, ezekre szennyezés-csökkentő programokat kell készíteni (7.§ (1)). Mindkét anyagcsoportra az országos előírásokhoz igazodó követelményeket engedélyben kell rögzíteni (3. §, 7. § (2)).

A 76/464/EGK irányelv kötelezi a tagállamokat, hogy maximális kibocsátási határértékeiket a kapcsolódó irányelvek előírásai szerint fogalmazzák meg. Az eredeti irányelvek a

tagországok számára lehetővé tették, hogy alternatív megoldásként az irányelvekben megfogalmazott környezeti minőségi normák alapján szabályozzanak. A keretirányelv szerint mind a kibocsátási határértékek, mind pedig a környezeti minőségi normák betartandók. A keretirányelv egyébként bizonyos rendelkezéseiket már magába foglalta, így az alapirányelv 6. cikkét a hatálybalépésével egyidejűleg hatálytalanítja, míg az egész irányelvet a hatályba lépéstől számított 13 év elteltével helyezi hatályon kívül. Az alapirányelv előírása szerint az 1982-ben készült bizottsági értesítésben lévő listát a keretirányelv által előírt ún. prioritási listával fogják kiváltani. A leányirányelvekben lévő előírások továbbra is érvényben lesznek. Az összes irányelvet az integrált szennyezés megelőzésről és csökkentéséről szóló 96/61/EC irányelv is magába olvasztotta.

A leányirányelvek összesen 17 db I. listás anyagra tartalmaznak konkrét előírásokat.

Az irányelvek való megfeleléssel a környezeti állapot javulásán, a veszélyes anyagok alkalmazásának korlátozásán túlmenően azt is elkerülheti az ország, hogy hazánkban az EU-ban (és egyéb fejlett országokban) már nem engedélyezett, elavult technológiák és anyagok jelenjenek meg.

Új jogszabályok megalkotása szükséges az engedélyezési rendszer átalakítására, a technológiai követelményekre, a kibocsátási és a környezeti minőségi normák meghatározására, a mérési/ellenőrzési és adatszolgáltatási kötelezettségek rögzítésére, a környezeti célállapotokra, a szennyezés-csökkentő programokra.

Jelenleg az érintett szennyvízkibocsátásokat közvetlenül élővízbe vezetés esetén a vízjogi engedélyezési eljárásban, közsatornára bocsátáskor önkormányzati hatáskörben engedélyezik. Egyik sem felel meg az irányelvekben rögzített követelményeknek. A követelmények nem tevékenységhez és a befogadó célállapotához kötődően kerülnek megállapításra; nincs kötelezően előírt önellenőrzési és adatszolgáltatási kötelezettség; az ellenőrzések nem terjednek ki az I. és II. listán szereplő anyagok többségére; a hatóság az üzenet belüli technológiákat nem ismeri, környezeti teljesítményükre nem ad előírást és azt nem is ellenőrzi. Mindezek – megfelelő jogszabályi háttér és hatáskör nélkül – egyik engedélyezési rendbe sem illeszthetők be könnyen. Különösen akkor, ha tekintetbe vesszük, hogy a veszélyes anyagokra vonatkozó irányelveket az IPPC magába olvasztotta és az integrált engedélyezés részeként úgy tekinti, mint a vizekbe történő kibocsátás minimum

\* A 76/464/EGK irányelv egyes veszélyes anyagok felszíni vízbe történő kibocsátásáról és környezeti követelményekről szóló irányelv mellett a leányirányelvet is ebben a pontban tárgyaljuk. Ezek:

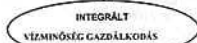
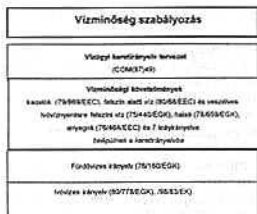
A Tanács 82/176/EGK irányelve a klór-alkáli elektrolízisből eredő higany-kibocsátás határértékeiről és minőségi követelményeiről

A Tanács 83/511/EGK irányelve a kadmium kibocsátás határértékeiről és minőségi követelményekről

A Tanács 84/156/EGK irányelve a hígnyirtató szennyvízkibocsátásokra vonatkozó határértékeiről és minőségi követelményekről a klór-alkáli elektrolízis ipar kivételével

A Tanács 84/191/EGK irányelve a hexaklór-ciklohexán kibocsátási határértékeiről és minőségi követelményekről

A Tanács 86/280/EGK irányelv függeléké I. sz. listáján szereplő egyes veszélyes anyagok kibocsátási határértékeiről és minőségi követelményeiről. Módosították a Tanács 88/347/EGK és a 90/413/EGK irányelvei.



követelményeit megszabó részsabályozás.

Az engedélyezési eljárást, szennyvízkibocsátásokkal szembeni követelményeket kormány-

rendelettel, az egyes tevékenységekhez kötődő (ú.n. technológiai) követelményeket miniszteri rendeletekkel tervezzük szabályozni. A rendeletek az irányelvekben szereplő 17 anyag-ra és az összes technológiára az ott meghatározott követelményeket tartalmazni fogják.

A veszélyes anyagokra vonatkozó előírásokat is tartalmazó vízi-környezeti követelményeket miniszteri szinten tervezzük szabályozni.

A szennyezés-csökkentési programokra vonatkozó szabályozás a keretirányelv tervezet végleges elfogadásáig nem készíthető el.

A magyar jogszabályok hatálybalépésére szakaszosan kerül sor.

A jogharmonizáción kívül egyéb feladatokat is vannak:

- az egyes tevékenységi körökre érvényes legjobb elérhető technológiák meghatározása,
- szennyezés-csökkentési programok megalkotása és végrehajtása,
- a veszélyes anyagokra vonatkozó monitoring létrehozása és működtetése

A higanytól és a kadmiumtól eltekintve nincsenek valós információink sem az egyes veszélyes anyagok kibocsátásával, sem a környezeti állapottal kapcsolatban. A felmérések szerint maguk a vállalatok sem rendelkeznek megfelelő ismeretekkel. Az előzetes hatásvizsgálat a szennyanyagok utólagos (szennyvíztisztítást alkalmazó) csökkentésére több százmilliárd Ft beruházási költséget prognosztizál.

A tényleges beruházási igény ennél lényegesen kisebb lesz a legjobb elérhető gyártástechnológiákra való áttéréssel.

## Szerkesztői közlemény!

Ismert tény, hogy 1956 novemberében gyűjtő lövedékek hatására a Magyar Nemzeti Múzeum Ásványtára és kiállítása kiégett. Tóth Álmos geológus kollega a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti és Ásványtani Szakosztályának 1999. november 21-i együttes ülésén bejelentette, hogy a kiégett Ásványtár tárolóiból bizonyos ásványok birtokába jutottak. Ő levélben fordult a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatójához azzal, hogy azokat a múzeumnak átadja. Matskási István főigazgató Tóth Álmos úrnak írt válaszlevelét mellékelten közöljük:

"Tisztelt Főtanácsos Úr!

Felajánlását az '56-os katasztrófa romjai alól kimentett ásványok átadását múzeumunk részére köszönettel fogadom.

Az "56-os Emlék Ásványtár" gondolatával is egyetértek, megvalósítását közös erőfeszítéssel minden bizonnyal meg tudjuk oldani.

Ezirányú segítségét előre is köszönöm.

Az ásványok átvételére Kecskeméti Tibor ny. főigazgató-helyettes, Embey-Iszlin Antal tárgyszózatot, Papp Gábor múzeológust kérem fel, mint a bizottság tagjait. A bizottság vezetését magam szeretném ellátni. Természetesen megfelelő ajándékozási okmányban rögzítjük az ajándékozás tényét és anyagát.

A további lépéseket és a lebonyolítás módját célszerű lenne egy személyes találkozás során megbeszélni.

Ismétlően köszönve szíves ajándékát,

Tisztelettel

Matskási István "sk.

Esetleg más kollegákhoz is eljutott az idők folyamán ezen ásványokból olyan anyag, melyekkel a pótolhatatlan anyagok vesztesége enyhíthető lenne és felajánlásuk esetén azok egy "56-os Emlék Ásványtároló"-ban elhelyezésre kerülhetnének.



## A SZAMOS ÉS A TISZA VIDÉKÉNEK NEHÉZFÉM-TERHELÉSE (ALAPÁLLAPOT)

ZELENKÁ TIBOR BESZÉLGETÉSE HORVÁTH ISTVÁN GEOLÓGUSSAL  
A MÁFI GEOKÉMIAI FŐSZTÁLYÁNAK VEZETŐJÉVEL

Szerkesztői megjegyzés

2000 februárjában a Szamos és a Tisza vizét a romániai Nagybánya felől ciános szennyezés érte. Ott az egykori aranyérc bányák meddőjének feldolgozását és abból a maradék arany kllózását ciános technológiával végezték. Az eredetileg zárt rendszerű technológia puffer tárolójának a gátja átszakadt és az abból kiömlő oldatok elárasztották először a Lápos-patakat, majd onnan a Szamos és Tisza folyót.

Március közepén viszont a borsabányai egykori részére bánya meddőhányója csúszott meg és annak iszapos anyaga árasztotta el a Felső-Tiszát. A jelentős környezetszennyezések miatt megkérdeztük Horváth Istvánt, a MÁFI geokémiai főosztály-vezetőjét, hogy a korábbi geokémiai felmérések tapasztalatai alapján milyen fémtartalmúak a hazai folyók iszapjai.

Mindezen információ nagyban hozzájárul a természeti katasztrófát okozó szennyezések szakmai hátterének megértéséhez.

*Sok szó esett az év elején, a Szamoson és a Tiszán végigvonult ciánszennyezés kapcsán a járulékos nehézfém-terhelésről. Rengeteget hallhattunk a rádióban és a tévében, hogy a fémek lerakódnak az iszapban, a talajban, beoldódnak a talajvízbe, és hosszú időn keresztül károsítják az élő szervezeteket. Mi lehet igaz ebből?*

A híradások rendszeresen a rézet, az ólmot és a cinket említették. Ezek közül az ólom nagyobb mennyiségben valóban káros lehet. Azt, hogy mennyi kerülhetett belőle a Szamosba és a Tiszába, a híradások alapján csak becsülni tudjuk:

Vegyük a gátszakadás során elfolyt víz mennyiségét 100.000 m<sup>3</sup>-nek. Ennek oldott ólom-tartalma legfeljebb 1 mg/l lehetett. Ennek alapján biztosra vehetjük, hogy az elszabadult, a vízben oldott ólom 100 kg-nál nem lehetett több. A vízzel oldott állapotban kimosódó fémmennyiség döntő többsége mindenképp oldatban maradt, és a zagy szennyezéssel végigúszott a Fekete-tengerig. Kevéssé valószínű, hogy a magyarországi szakaszon ennek 1-2%-ánál több megkötődött volna a meder agyagásványain és a vashidroxidokon. Ez jelentéktelen mennyiség; a problémát nem ez jelentheti.

*Jelenthetnek-e veszélyt a tározó iszapjában lerakódott, és így elszabadult fémek?*

A Lápos patakba mosódott zagy fémtartalma valószínűleg jóval több annál, amennyi oldott állapotban szabadult el. A korábban említett, legfeljebb 100.000 m<sup>3</sup> víz legfeljebb 10.000 m<sup>3</sup> iszapot moshatott magával. Rendkívül valószínűtlen, hogy ennek ólomtartalma 0,2% fölött lett volna. 1,5 t/m<sup>3</sup> átlagos sűrűséget véve alapul ez azt jelenti, hogy a hordalékban legfeljebb 30 t

ólom lehetett.

Tételezzük fel, hogy egy gramm se mosódik tovább: mind leülepszik a fölső, 400 km-es szakaszon.

Vegyük a szennyeződő meder és ártér szélességét átlagosan mindössze 500 m-nek:

$$400.000 \text{ m} \times 500 \text{ m} = 200.000.000 \text{ m}^2$$

Korlátozzuk a szennyeződő üledékréteg vastagságát 10 cm-re:

$$200.000.000 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 20.000.000 \text{ m}^3$$

Ennek sűrűsége kb. 2,5 t/m<sup>3</sup>:

$$20.000.000 \text{ m}^3 \times 2,5 \text{ t/m}^3 = 50.000.000 \text{ t}$$

Ennek alapján az átlagos, plusz ólomterhelés az érintett szakaszon:

$$30 \text{ t}/50.000.000 \text{ t} = 30.000.000 \text{ g}/50.000.000 \text{ t} = 0,6 \text{ g/t}$$

Nevezett üledékek Pb-tartalma most 10-75 g/t. Ennek alapján az imént említett nehézfémek várható hatása valószínűleg nem lesz jelentős. Ez persze nem jelenti azt, hogy lokális felhalmozódások ne alakulhatnak ki: a hordalék zöme kis- és középvízű alig-alig mozog, de ez az, amit az áradás felkap és jó részét zátonyokban rakja le. Ezekben az ólom koncentrációja – az iszap és a természetes lepusztulási termékek keveredésétől függően – a háttér és a szélső értékként számításba vehető 0,2% között akár mennyi lehet.

*Idáig egyfolytában csak az ólomról esett szó. Milyen fémek jelenthetnek még környezeti kockázatot?*

Magyarország Geokémiai Atlasza már évek óta nyilvánosan megtekinthető az Interneten, a MÁFI honlapján ([www.mafi.hu](http://www.mafi.hu)). Összeállításánál külön gondot fordítottunk az ún. geokémiai nagytájak kijelölésére és lehatárolására. A Szamos ártere a 4. geokémiai nagytájhoz – a

bányászati-nehézipari szennyezéssel sújtott területekhez – tartozik. A beavatkozási határérték felett van az üledék kadmium-tartalma (ebben a térségben a kadmium koncentrációja többnyire a cinktartalom 1%-ához közeli), és mellette a természetes hátteret meghaladó mennyiségben fordul elő a már említett ólom, továbbá a réz, a cink és a hirtadásokban nem szereplő arzén is. Hasonló, bár kisebb nehézfém-terhelés alakult ki a Tisza felső szakaszán. A nehézfém-terhelés a Tisza árterén végig kimutatható, C<sub>1</sub> beavatkozási határérték (Cd - 2 g/t) feletti koncentrációt azonban csak a Bodrog torkolata felett tapasztaltunk. Valószínűsíthető ilyenek a Sajó befolyása alatt is, erről azonban konkrét mérésekkel nem tudunk szolgálni. Az arany-ércesedést szükségképpen kísérő elemek közül a felsoroltakon kívül a higany és az antimon járhat környezeti kockázattal. Mindkettő erősen toxikus nehézfém; már a kimutatási határhoz közeli koncentrációkban is károsak lehetnek.

*Eszerint nincsenek eléggé pontos adatok a szennyeződés előtti állapotokról?*

A Geokémiai Atlasz az ország területének kb. 70%-át fedi le – pont a nagy folyók árterei maradtak ki belőle. A Tisza mellől mindössze öt reprezentatív mintapárt gyűjtöttünk, ebből az alsó harmat csak afféle kiegészítésként: az atlaszban ténylegesen nem szerepelnek. E mellett a Budapesti Fővárosi Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás által üzemeltetett, Talajvédelmi Információs Monitoring rendszernek van néhány megfelelő pontja a Tisza árterén – ezekről többéves, kellően reprezentatív adatok állnak rendelkezésre. Ahhoz azonban, hogy a mostani szennyezés hatását fel lehessen mérni, mindenképp részletes alapállapot-felvételt kellene végezni, mintaterületekre összpontosítva: ezek egyike lehetne a Szamos, a másik a Tisza felső folyása mentén (a Szamos és a Bodrog torkolata között).

## **AZ MGSZ DÉL-DUNÁNTÚLI TERÜLETI HIVATALÁNAK SZAKVÉLEMÉNYE AZ ÜVEGHUTAI KUTATÁSOKRÓL**

**ZELENKÁ TIBOR BESZÉLGETÉSE GOMBOR LÁSZLÓ GEOLÓGUSSAL  
A DÉLDUNÁNTÚLI TERÜLETI HIVATAL VEZETŐJÉVEL**

*A Magyar Geológiai Szolgálat Dél-dunántúli Területi Hivatalát ki kérte fel az üveghutai kutatási jelentések bírálatára?*

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kht. (Budaörs) 1999 júniusában kérte föl Hivatalunkat a Bataapáti térségében folytatott, kis és közepes radioaktivitású atomerőművi hulladékok végleges elhelyezésére irányuló földtani kutatások 1999. augusztus 15-ig elkészült jelentéseinek és a kutatási zárójelentésének szakvéleményezésére, a továbbkutatási javaslatok megadására. A felkérés alapja a 62/1997. (XI. 26.) IKIM r. 14. § (4) bekezdése volt, mely szerint a földtani kutatási zárójelentés elfogadásának eljárása előtt az MGSZ előzetes szakvéleménye kikérhető.

A további eljárás szempontjából érdekes és újszerű helyzetet teremtett a jogszabályban meghatározott véleménykérés lehetősége, ugyanis a kiadott vélemény nem kötelező jellegű, viszont lényeges kihatása van a későbbi állami-gazgatási eljárásra.

*Az eddig elvégzett üveghutai kis- és közepes radioaktív hulladék elhelyezését vizsgáló kutatások a hatályos jogszabályoknak megfelelően kerültek-e előkészítésre és kivitelezésre?*

A szakvéleményünk e kérdéskörre is kitér, a

választ nem lehet egyértelműen megadni. A kutatási adatok összegző értékelése az időközben megváltozott jogi szabályozás figyelmen kívül hagyása és más okok miatt nem teljes. Mindez az eredmények gyakorlatias összefoglalásának elmaradását okozta, ezért nem is tekintjük tényleges zárójelentésnek a betérjesztett dokumentációt.

Az adatszolgáltatásra vonatkozó kötelezettségek részben teljesültek, a hiányok pótlása megoldott.

A szakvéleményünk kiadása óta az érdekeltekkel folytatott konzultációk alapján a továbbiakban biztosítottak tűnik a jogszabályok maradéktalan betartása. A megbízói szándék a jogkövetés egyik oldala, a hatósági munka feltételeinek biztosítása e tekintetben még nem megoldott, a Hivatal terheltsége, az ügyintézői létszám korlátozottsága okozhat még nehézségeket a közeljövőben.

*Hogyan állították össze az MGSZ Dél-dunántúli Területi Hivatalánál a bírálati szakvéleményt? Bevontak-e ebbe a szakvélemény készítésbe külső szakértőket? Kikérték-e az üveghutai tervezett hulladéktároló telephelye ellenzőinek véleményét?*

A feladat súlyának, a hivatalunk lehetőségei-



nek, a dokumentált kutatási anyag mennyiségének megfelelően úgy döntöttünk, hogy a szakvéleményt külső szakértők együttműködésével készítjük el. A szakértőkkel két alkalommal együttes konzultációt tartottunk, a kapcsolattartás folyamatos volt, így november végére eljutottunk a tényleges szakvélemény megfogalmazásáig. A dokumentáció 1999. december közepére készült el, a Hivatal szakvéleménye mellékleteként tartalmazza az öt külső szakértő által összeállított szakmai véleményt is. Külön ki kell emelnem, hogy a Hivatal véleményét 18 oldalas állásfoglalásban foglalta össze. A mellékletben található egyes bírálatokat, megállapításokat a véleményünk kialakításában fölhasználtuk, másokat figyelmen kívül hagytuk. Ez az eljárásunk több oldalról is bírálatot kapott, egyesek az egyetértő és elutasító vélemények számarányára hivatkoztak, holott a vélemények szintézisést nem lehet egy sportmérkőzés végeredményeként felvinni. A szakértői vélemények teljes terjedelmű közlése is bírálatot kapott, erre az együttműködő szakértőkkel történt megállapodás alapján az ellenőrizhetőség érdekében került sor. A hivatalos vélemény és az egyéb vélemények jól elkülönülnek egymástól, a szakvélemény nyílt, azt bárki tanulmányozhatja.

#### *Kik voltak a külső szakértők?*

A felkérendő szakértők kiválasztásának szempontja az volt, hogy ők ne legyenek közvetlenül érintettek a kutatásban, viszont a szakterületükön elismertek legyenek. Az előkészítő egyeztetések során merült föl a javaslat, hogy egy kutatást bíráló, a Bataapáti - üveghutai telephely kiválasztását ellenző szakértő is kerüljön be a külső szakvéleményezőkhöz körébe. A további egyeztetések után úgy döntöttem, hogy elfogadom a javaslatot, amely kiállta a gyakorlat próbáját, az érdemi munkát elősegítette az "ellenző" szakember részvétele.

A munka előkészítésének folyamata szeptemberig tartott, a szakértői csoportban való tevékenységre a geokémia szakterületére Andó Józsefet, a geomorfológia, különösen a szeizmika és geofizika szakterületére Horváth Ferencet, a geomechanika, hidrogeológia szakterületére Keszler Zsoltot, a geodinamika, tektonika szakterületére Konrád Gyulát, és a geofizika szakterületére Müller Pált kértük föl.

*Igaz-e az a sajtóban megjelent hír, hogy az MGSZ Dél-dunántúli Területi Hivatala ellenzi az üveghutai tervezett telephelyen a továbbkutatásokat?*

A sajtóban megjelent hírekből leginkább a szakszerűség hiányzott, ez okozott is félreértéseket. A Hivatalnak nem feladata ellenezni

vagy támogatni a kutatásokat. A hatáskörünk a jogkövető magatartás biztosítása, a szakvéleménnyel annak elősegítése, a majdani zárójelentést elfogadó határozattal, a további eljárásokban szakhatósági közreműködéssel a geológiai követelmények érvényesítése.

*Mi volt az MGSZ Dél-dunántúli Területi Hivatalának a véleménye az eddig elvégzett üveghutai telephely munkáiról?*

Az eddigi kutatások általában magas szakmai színvonalon alkalmazták a korszerű földtani kutatási módszerek széles választékát, így jelentős mértékben hozzájárultak a potenciális telephely befogadó kőzetének (Mórággy Gránit Formáció) földtani megismeréséhez. A kutatási adatok összegző értékelése az időközben megváltozott jogi szabályozás figyelmen kívül hagyása, a záródokumentáció elkészítése után befejezett fontos vizsgálatok, részben pénzügyi és adminisztratív okok miatt nem teljes. A jelentés nem tekinthető a kutatási fázist befejező zárójelentésnek, ezért annak alapján a telephely földtani alkalmassága nem ítélt meg. A további kutatásra vonatkozó javaslatainkat tételesen megfogalmaztuk, javasoltuk, hogy a későbbiekben a szakmai nyilvánosság kontrollja erősödjön a hatékony és költségkímélő földtani kutatás, a szakszerű és megalapozott döntés-előkészítés érdekében.

*Milyen további vizsgálatokat tartanak szükségesnek a továbbkutatás során?*

Javasoljuk egy a hasznosítható külföldi ismereteket, az új jogszabályi követelményeket, a tároló - koncepcióterv és a biztonsági értékelés adatigényét figyelembe véve, az időközben elvégzett kutatások eredményeinek kiértékelését is tartalmazó zárójelentés, és ennek alapján a mértékadó földtani jellemzőkkel mint bemenő paraméterekkel, azok hibaelemzésével számoló biztonsági értékelés elkészítését. A szennyezőanyag megkötődési vizsgálatokat ki kell terjesztetni a befogadó kőzetmátrix és a repedéskitöltések gyakoribb típusaira, és a hulladékból potenciálisan kiszabaduló, meghatározó fontos-ságú radioaktív izotópokra. Csak ezek után lehet megalapozott állást foglalni a telephely földtani alkalmasságáról és a kutatás folytatásáról.

Amennyiben a kutatási fázis zárójelentése és a biztonsági értékelés a telephely földtani alkalmasságát bizonyítja, a kutatás folytatható, mely során meg kell kezdeni a terület mikroszeizmikus és környezetföldtani monitorozását.

Ha az integrált értelmezés az alkalmatlanságot bizonyítja, akkor a földtani okok elemzése után javasolt egy új, valós alternatívát jelentő telephely megkutatásának előkészítése.



## VI. NEMZETKÖZI ALGINIT SZIMPÓZIUM

**DR. TÓTH CSABA**

Az Alginit Alapítvány 1999. szeptember 23-24-én Sitkén rendezte meg a hagyományosan háromévente sorra kerülő Nemzetközi Alginit Szimpóziumot. A 60 hazai és külföldi résztvevőnek a sitkei Kastélyszálló nyújtott megfelelő körülményeket a szakmai munkához és a baráti találkozóhoz.

Az első napi szakmai előadások az alginittel kapcsolatos vizsgálatok legújabb eredményeiről, az alginitbányászat és hasznosítás helyzetéről, a tervekéről számoltak be. Kovács Ferenc országgyűlési képviselő házigazda megnyitja után a következő előadások hangzottak el:

- Az alginit lehetséges szerepe a nemzeti agrár-környezetvédelmi programban (Tamás Károly, Eke István, FVM)
- Az alginit hatásának vizsgálata a talaj-növény-légkör rendszerben (Anda A. Pannon Ag-

rártudományi Egyetem, Keszthely)

- Hazai maar típusú alginitek és a Rezi-1 fűrés alginit összetételének kéntartalma a nemzetközi összehasonlítás tükrében (Pápay L. JATE, Szeged)

- Hazai (és néhány régióbeli) olajpala összehasonlítása pirolízis termékek és szerves anyaguk elemi összetétele alapján (Sajgó Cs. MTA GKI; Brucknerné Wein A. MÁFI)

- Hazai pannon kráterek nyersanyagainak korszerű gazdasági értékelése (Fodor B. MGSZ; Tóth J. GM)

- A környezetvédelem állandóan megtartható fejlesztését szolgáló nyersanyagok a bazalt maarokban Dél-Szlovákiában (Vass D. TU Zólyom - Gregor J. GEKOVA - Molnár A. EURODOM Losonc)

- Köztes művelés és alginit biotápanyag utánpótlás hatása zöldségfélék kártevőire (Seress Z. Kertészeti Egyetem, Budapest)

- Alginit a szőlőtermesztésben (Szabó P. Gércse - Tóth L. Balatonboglár)

- Alginit kutatási és fejlesztési eredmények az elmúlt 3 évben;

\*\*\*\*\*

## AZ MGSZ BESZÁMOLÓ ÜLÉSE

**KAKAS KRISTÓF**

Február 24-én történt meg a Magyar Geológiai Szolgálat, a Magyar Állami Földtani Intézet és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet rendes, nyilvános beszámolója az 1999. évi tevékenységükről, elsősorban a költségvetés által finanszírozott kutatási és közszolgálati feladataik teljesítéséről. A MÁFI dísztermét megtöltő hallgatóság előtt előbb a három szervezeti egység vezetője adott áttekintést az eredményekről, majd öt fontosnak ítélt témáról kaptunk ismertetést.

Az elhangzott beszámolók:  
- Dr. Farkas István, főigazgató: A Szolgálat helyzetének átte-

kintése

- Brezsnaynszky Károly, igazgató, MÁFI: A Földtani Intézet 1999. évi eredményei

- Dr. Bodoky Tamás, igazgató, ELGI: Áttekintés a Geofizikai Intézet 1999. évi munkájáról

- Dr. Kuti László - Dr. Scharek Péter, MÁFI: Földtani adatok regionális értelmezése - környezeti geológia a vidékfejlesztés elősegítésére

- Varga Géza, ELGI: A Dunántúl tellurikus térképe - újabb geofizikai módszer ad egységes képet a fél országról

- Dr. Erdélyi Gáborné, MGSZ Információs Központ: A Földtani Információs Rendszer fejlesztése 1999-ben

- Rotárné Szalkai Ágnes, MÁFI: A Földtani Intézet vízföldtani monitoring rendszere

A ZELBA Kft. alginittel kapcsolatos tevékenysége (Oberbauer D. - Solti G. ZELBA Kft., Budapest)

- A Kinizsi Pál Szövetkezet alginit hasznosítási és forgalmazási tapasztalatai (Bella E. Tamás J. Nagyvácszony)

- Alginit-hasznosítási tervek (Rudolf R. - Szatmári J. Alginit Kft.; Kiss L. Coint Kft. Budapest)

Igen nagy érdeklődés mellett zajlott le a második napi szakmai kirándulás, ahol 37 fő érdeklődő ismerkedett meg az eddig még be nem mutatott várkeszói, egyházaskeszői és kemenesmagasi bazaltufagyűrűkkel; az egyházaskeszői működő bazaltbentonit bányával és egy új korszerű feldolgozóüzemmel; a sághegy látnivalókkal; a gércsei alginitbányával; végül egy alginites talajjavítást és -kezelést alkalmazó szőlősgazda boraival.

A szimpózium előadásai - az Alginit Alapítvány és a ZELBA Kft. révén - írásos összefoglalóban jelentek meg.

- Törös Endre, ELGI: A mérnökgeofizika jelene és jövője - egy nyelven a mérnökökkel

A beszámolókat számítógépes bemutatók követték. A felállított számítógépeken az érdeklődőknek bejártunk a GEIXS európai metaadatbázis-kezelő rendszert, a GAIA geoelektromos felhasználókiértékelő felületet, a ZAFIR Földtani Információs Rendszert. Az intézetek kutatói más gépeken a digitális földtani térmodellezést, a magassági terep-modell (DTM) használatát és a légi geofizikai képfeldolgozást mutatták be.

A beszámoló előadások anyaga a szolgálat honlapjáról ([www.mgsz.hu](http://www.mgsz.hu)) letölthető.

# **VISEGRÁDI EGYÜTTMŰKÖDÉS A FÖLDTANBAN**

**KAKAS KRISTÓF**

1991. február 15-én három közép-európai ország (Cseh-szlovákia, Lengyelország és Magyarország) vezetői a visegrádi vár lovagtermében ünnepi nyilatkozatot írtak alá, amelyben hitet tettek a három ország kooperációjának szükségessége mellett, figyelembe véve a múlt közös történelmi és kulturális örökségét, a jelen gazdasági és infrastrukturális egymásrautaltságát és a jövő közös célját: az európai integrációt. Azóta a négy (Cseh-szlovákia szétválása után) "visegrádi" ország együttműködése változó intenzitással folyt, de az elmúlt évben a V4 gondolat újraéledésének és megerősödésének lehettünk tanúi.

A magyar külpolitika álláspontja szerint a visegrádi együttműködés fő céljai:

- a négy társország euroatlanti integrációjának elősegítése;
- Közép-Európa belső köhéziójának erősítése, figyelembe véve például a földrajzi és környezetvédelmi egymásrautaltságot;
- a négy ország öazonosságának, közös kulturális gyökereinek megjelenítése;
- közös válasz korunk kihívásaira: a globalizációra, a környezet- és természetvédelem terén fellépő ve-



*A visegrádi országok földtani szervezeteinek együttműködéséről szóló megállapodás aláírása (Visegrád, 2000. január 11.).*

Balról jobbra: Dr. Bodoky Tamás, ELGI; RNDr. Jozef Franzen, főigazgató, Geológiai és Természeti Erőforrások szekciója, Szlovákia Környezetvédelmi Minisztériuma; RNDr. Miloš Ruzicka, igazgató, Cseh Geológiai Intézet; Dr. Farkas István, MGSZ; Dr. Jan Gregusz, titkárság vezetője, Szlovák Geológiai Szolgálat; Prof. Tadeusz Peryt, főigazgató-helyettes, Lengyel Geológiai Intézet; Brezsnjanszky Károly, MÁFI.

szélyekre, a nemzetközi bűnözés fenyegetésére.

A visegrádi együttműködés a résztvevő országok kinyilvánított szándéka szerint minisztériumok, szakmai szintek kooperációjának formájában valósul meg, külön szervezete lényegében nem lesz. Egy ilyen "szakértői szintnek" felel meg a visegrádi országok földtani szervezeteinek együttműködése.

A Magyar Geológiai Szolgálat vezetőjének kezdeményezésére, hosszú előkészítés után, háromnapos ülészakar során Visegrádon, a történelmi falak tövében 2000. január 11-én egyezményt írt alá a cseh, a lengyel, a szlovák és a magyar

állami földtani szolgálat vezetője a geológiai-geofizikai együttműködés fejlesztéséről.

A megállapodás célja, hogy megteremtse a visegrádi együttműködés geológiai-geofizikai keretét; biztosítsa a szakkérdések egyeztetési fórumát az Európai Unióhoz való csatlakozás folyamataiban.

A megállapodás egyeztetett lépéseket irányoz elő az Európai Unió geológiai szolgálatai szerveztetéhez, az EuroGeoSurvey-höz való csatlakozás érdekében, valamint az Európai Unió tudományos keretprogramjaihoz való hozzáférés megkönnyítésére.

\*\*\*\*\*

## **EGYÜTTMŰKÖDÉSI MEGÁLLAPODÁS ALBÁNIAVAL ÉS UKRAJNÁVAL**

**KAKAS KRISTÓF**

Az év végén diplomáciai úton aláírásra került az Albán Geológiai Szolgálat (AGS, Tirana) és az MGSZ együttműködési megállapodása. Az újjáalakult albán szolgálat szakembereinek kiképzésében, környezetvédelmi projektjeiben ("urban geology") és a tengerparti, pers-

pektívkusan nagy idegenforgalmi értéket képviselő zónák szennyeződés-érzékenységeinek meghatározásában kérte a magyar fél segítségét. Az "egyetértési memorandum" a kapcsolattartásnak és a kooperációnak jó alapot nyújt, de természetesen nem biztosít (sem magyar, sem albán részből) költségvetési forrásokat az ilyen irányú tevékenységhez.

Szintén az év végén került aláírás az ukrán geológiai szolgálattal (a Földtani Állami Bizottsággal) kötött együttműkö-

dési megállapodásra. A keretegyezmény, amely az önálló ukrán szolgálattal kötött első ilyen szintű megállapodás, elsősorban az intézetek közötti tudományos kapcsolatokat, valamint a határmenti geológiai-geofizikai adatok cseréjének létrehozására irányuló erőfeszítéseket van hivatva elősegíteni. Az ukrán állami irányítási rendszer korszerűsítése most folyik, az Állami Bizottság átszervezése az elmúlt hetekben megtörtént.

2000. március 22-én tartották a MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT tisztújító közgyűlését, melyen a megválasztott tisztségviselők a következők:

**Elnök:** Brezsnaynszky Károly  
**Társelnökök:** Dudich Endre, Somfai Attila  
**Főtítkárs:** Császár Géza  
**Titkár:** Hámor Tamás

**Az Ellenőrző Bizottság elnöke:** Erdélyi Gáborné  
**tagjai:** Csilling László, Jámor Áron  
**A Fegyelmi és Elikai Bizottság elnöke:** Kecskeméti Tibor

## **Választmány 24 választott tagja:**

Arkai Péter, Buda György, Budai Tamás, Császár Géza, Demény Attila, Földessy János, Földvári Mária, Galács András, Haas János, Hably Lilla, Halmi János, Jocháné Edelenyi Emőke, Kázmér Miklós, Kleb Béla, Knauer József, Komlóssy György, Magyar Imre, Mindszenty Andrea, Pap Sándor, Pogácsás György, Somfai Attila, Szederkényi Tibor, Vörös Attila, Weiszbürg Tamás.

## **Pótlagok:**

Chikán Géza, Kozák Miklós, Gyarmati Pál, Maros Gyula.

## **A választmánynak tagja még a jelenleg 25 fő tiszteleti tag:**

Alföldi László, Báldi Tamás, Bárdossy György, Bérczi István, Csiky Gábor, Dank Viktor, Dudich Endre, Gécz Barnabás, Hámor Géza, Jámor Áron, Juhász András, Juhász Árpád, Kecskeméti Tibor, Kéri János, Kertész Pál, Kiss János, Kovács Endre, Körössi László, Nemezz Ernő, Némédi Varga Zoltán, Székyné Fux Vilma, Tardy János, Végh Sándorné, Vitéz György, Zelenka Tibor

Fentieken kívül hivatalból a Választmány tagjai még a területi szervezetek és szakosztályok elnökei. Ezen szervezeti egységeinknél most van folyamatban a tisztújítás.

A Magyar Köztársaság elnöke DR. PANTÓ GYÖRGY-nek, az MTA rendes tagjának, az MTA Földtudományi Kutatóközpont Geokémiai Kutatólaboratóriuma főigazgatójának, kutató professzornak **Széchenyi díjat** adományozott a geokémia korszerű módszereit és irányait (elektron-mikroszkopos elemzés vulkanológia, ritka földfém-geokémia, környezetgeokémia, stabilizotópok geokémiája) a hazai földtani kutatásban meghonosító tevékenységéért, ez e területen elért, nemzetközileg is elismert, tudományos eredményeiért és kiemelkedő tudományos-szervező munkájáért.

\*\*\*

A Magyar Köztársaság oktatási minisztere a 2000. évi magyar kultúra napja (január 22.) alkalmából a felsőoktatás tervén végzett eredményes oktató-nevelő és tudományos munkásságuk elismeréséül **DR. NÉMEDI VARGA ZOLTÁN**-nak, a Miskolci Egyetem professzorának **Szent-Györgyi Albert-díjat**, **DR. KLEB BÉLA**-nak, a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető docensének **Apáczai Csere János-díjat** adományozott.

## **KÖNYVISMERTETÉS**

A Magyar Olajipari Múzeum Közleményei keretében jelent meg a **"BESZÉLGETÉSEK AZ OLAJIPARRÓL"** - vezetésről, iparvezetőkkel" c. könyv.

A riportkötet (167 oldal, 7x2 fénykép) - ahogy azt Tóth János, a Magyar Olajipari Múzeum igazgatója előszavában nevezi - a maga nemében kitűnő alkotás, hiszen a magyar olajipar egykori vezetői (Báldi József, Péceli Béla, dr. Simon Pál, dr. Bán Ákos, Zsengeller István, Subai József és dr. Szabó György) megismertetnek bennünket életútjuktól, az olajipar irányításában bekövetkezett változásokról, azokról alkotott véleményükről, az interjúkészek indítékairól, az események értékeléséről.

A riportkötet képet ad az adott időszak iparpolitikájáról, ugyanakkor az egyes korszakokra jellemző karmertörténeteket is megismerhetjük.

Az öt vezérigazgatóval és két vezérigazgató-helyettesével készített interjúk, intím hangulatú beszélgetések igazmasabb olvasmányok, mint a legkiválóbb krimi. Ez az a könyv, amit az olvasó az utolsó sor előolvasásáig nem tud letenni, ugyanis abban olyan vezetők visszaemlékezéseiből jelenik meg a magyar olajipar teljes története, akik aktív részesek voltak a történeteknek. Sok esemény valódi határát is megismerhetjük.

Ezért nemcsak az olajipari szakembereknek, hanem minden érdeklődő számára elengedhetetlen a könyv előlvasása.

Úgy gondolom, hogy ilyen riportkötetet a szilárdírásványbányászati vezetéssel is el kell(ene) készíteni. Sajnos most már sok régi vezető nincs közöttünk, így ők már visszaemlékezéseiket nem oszthatják meg az érdeklődőkkel.

A könyvben szereplő riportokat Horváth Róbert okl. bányamérnök készítette 1992. és 1997. között, a közlésre került szövegeket az interjúalanyok 1998-ban hagyták jóvá.

Az ízléses nyomdai munka a Pátria Nyomda Rt. - aki egyben a könyv támogatója is volt - dolgozóinak munkáját dicséri.

**DR. HORN JÁNOS**

## **PÁLYÁZATI FELHÍVÁS! EGYSÉGESÍTETT FÖLDTANI ZÁRÓJELENTÉS ELKÉSZÍTÉSÉRE**

A Recski Ércbányák Rt. nyílt pályázatot hirdet a Recsk II. bányatelekkel érintett (réz-cink) ércesedés egységesített földtani zárójelentésének 2000. szeptember 30-i határidőre történő elkészítésére.

Ajánlattételi határidő: 2000. április 27.

Eredményhirdetés (a megbízást elnyerő ajánlattevő megnevezése): 2000. május 5.

A részletes pályázati kiírás a Recski Ércbányák Rt. titkárságán (Recsk, Ércbányatelep) személyesen vehető át.

A pályázattal kapcsolatban bővebb információt ad: Somody Anikó (tel.: 36-478-290)

# Dr. RAVASZ CSABA LÁSZLÓ

(1933-2000)

Megdöbbenve értesültünk a szomorú hírről, hogy dr. Ravasz Csaba László geológus, a Magyar Állami Földtani Intézet nyugalmazott tudományos főmunkatársa életének 67. évében türelemmel viselt, súlyos betegség után 2000. február 8-án 13 órakor elhunyt.

Dr. Ravasz Csaba 1956-ban végezte el az ELTE-TTK geológus szakát. Első munkahelye a Nemzeti Múzeum Ásványtára volt. Nevéhez fűződik a szétbombázott múzeum ásványgyűjteményének újrendezése.

1960-62. között az iparban, a Kőolajipari Trösztnél dolgozott. 1962-70. között újra a Nemzeti Múzeum Ásványtárában, annak igazgatójaként tevékenykedik. 1970-ben a Szegedi József Attila Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékére hívták, ahol egyetemi adjunktusként oktatott. 1974 márciusában került a Magyar Állami Földtani Intézethez, ahonnan 1994. január 1-én ment nyugdíjba.

Szakmai téren elsősorban mint mineralógus és vulkanológus vált nemzetközileg is elismert szaktekinthetlyé. Egyedülálló vulkanológiai térképe halálával befejezetlen maradt. Földtani tudományos tanácsadóként segítette a Régészeti Intézet munkáját. Az Iparművészeti Főiskolán a hallgatókat a földtan, az ásványtan tudományára oktatta. Részt vett a mongóliai és vietnami expedícióban.

Tagja volt annak a munkacsoportnak, amely a magyarországi alginít-kutatásokat végezte. Amikor ez a csoport már csak 3 főre zsugorodott, a geofizikus és a geológus mellett ő töltötte be a vulkanológus és szedimentológus szerepkört. Együtt végeztük az ausztriai alginít célú kutatásokat, és elévülhetetlen érdeme volt abban, hogy Dél-Szlovákiában a magyarországihoz hasonló, alginittal és diatomittal kitöltött maar típusú vulkáni szerkezeteket sikerült felfedezni.

Nyugdíjba vonulása után sem tétlenkedett. Mint az Alginít Alapítvány Kuratóriumának elnöke, nevéhez fűződik a IV. az V. és a VI. Nemzetközi Alginít Szimpózium sikeres megszervezése. Sajnos az utolsón — betegsége miatt — már személyesen nem tudott részt venni.

Élete, megalkuvást nem ismerő emberi tartása, hitvallása példaképpé szolgálhat. Nehéz, melatlanul támadásoktól, mellőzésektől sem ritka életútján a biztos családi háttér segítette. Elsősorban felesége, Livia, aki munkájában is mindvégig mellette állt.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Dr. Solti Gábor

A folyóirat megjelenését támogatta a

KHVM és az IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉRT ALAPÍTVÁNY

## A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TÁJÉKOZTATÓJA A CIKKÍRÓK SZÁMÁRA

A szerkesztés megkönnyítése érdekében az alábbi tájékoztatást adjuk a szerkesztés irányelveiről:

A cikkeket a felelős szerkesztőnek vagy a rovatvezetőnek kell megküldeni

FELELŐS SZERKESZTŐ:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
KUTATÁS:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
GEOJOG:	Dr. HÁMOR TAMÁS	tel: 220-6193

Fax: (1) 251-1759 Levelezési cím: 1143 Budapest, Stefánia út 14. Postacím: 1440 Budapest, POB 17.

A cikkekhöz az ábrákat, fényképeket és térképeket A4-nél nem nagyobb méretben scanneltető formában, vagy mágneslemezen kérjük. A cikkeket bármilyen számítógépes szövegszerkesztő formátumban fogadni tudjuk. Gépelést és az ábrák elkészítését a szerkesztőség nem vállalja.

A beérkezett cikkek megjelenéséről és megjelenési sorrendjéről a szerkesztőbizottság dönt a beérkezés időpontjának figyelembevételével. A cikk várható megjelenési idejéről tájékoztatjuk a szerzőt. A cikkek tartalmáért a felelősség a szerzői terhel.

A lapban lehetőség van reklám és hirdetés megjelenítésére, bővebb felvilágosítás a szerkesztőségünktől kapható.